FESTO

S7 EduTrainer®
ET 200S

Bedienungsanleitung
Operating instructions

662570 DE/GB
08/02

Best.-Nr.: 662570
Benennung: BED. ANL. EDUTRAI
Bezeichnung: D:LP-S7ET-ET200S-DE/GB
Stand: 08/2002
Autoren: Christine Löffler
Grafik: Doris Schwarzenberger
Layout: 14.08.2002 Beatrice Huber

© Festo Didactic GmbH & Co., D-73770 Denkendorf, 2002
Internet: www.festo.com/didactic
e-mail: did@festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht, Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusteranmeldungen durchzuführen.

The copying, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without expressed authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved, in particular the right to carry out patent, utility model or ornamental design registration.

Inhalt
Contents

Deutsch

1.	**Abkürzungen**	7
2.	**Symbolverzeichnis**	8
3.	**Allgemeine Hinweise**	9
3.1	Einleitung	9
3.2	Wichtige Hinweise	11
3.3	Verpflichtung des Betreibers	11
3.4	Verpflichtung des Auszubildenden	12
3.5	Gefahren im Umgang mit dem S7 EduTrainer® ET 200S	12
3.6	Gewährleistung und Haftung	12
3.7	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	13
4.	**Sicherheitshinweise**	14
4.1	Allgemein	14
4.2	Elektrik	15
5.	**Der S7 EduTrainer® ET 200S**	16
5.1	Aufbau	16
5.2	Einsatz	17
5.2.1	Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave	18
5.2.2	Einsatz als Stand-Alone Gerät (SPS)	21
5.3	Programmierung	22
5.4	Kopplung mit Prozessen	24
5.5	Empfohlene Lernunterlagen	25
6.	**Transport/Auspacken/Lieferumfang**	27
6.1	Transport	27
6.2	Auspacken	27
6.3	Lieferumfang	27

7. Technische Daten 28
7.1 S7 EduTrainer® ET 200S allgemein 28
7.2 Interfacemodul IM 151/CPU 28
7.3 Powermodul PM-E DC24V 34
7.4 Digitale Elektronikmodule 35
7.4.1 Digitales Elektronikmodul 4 DI DC24V, Digitale Eingänge 35
7.4.2 Digitales Elektronikmodul 2 DO DC24V/0,5A, Digitale Ausgänge 37
7.4.3 Digitales Elektronikmodul 4 DO DC24V/0,5A, Digitale Ausgänge 39
7.5 SysLink-Schnittstelle 42
7.6 Bedienelemente 44
7.7 Steckbrücke für NOT-AUS 44
8. Aufbau und Funktion 45
8.1 Bestandteile des S7 EduTrainers® ET 200S 45
8.2 Anschließen des S7 EduTrainers® ET 200S 47
8.3 Einbau des S7 EduTrainers® ET 200S 47
8.4 Schnittstelle zur ET 200S 47
8.4.1 Verbindung von ET 200S und Prozess 48
8.4.2 Verbindung von ET 200S und dem PC/PG 52
8.5 Bedienelemente 55
8.6 Steckbrücke für NOT-AUS 57
9. Inbetriebnahme 58
9.1 Sicherheitshinweise 58
9.2 Vorgehen bei der Inbetriebnahme 59
9.3 Projektieren des S7 EduTrainers® ET 200S für Stand-Alone-Betrieb 59
9.4 Projektieren des S7 EduTrainers® ET 200S als DP-Slave 61
10. Gewährleistung 64

Anhang
Beispiele zum Anschluss von Festo Didactic-Komponenten an den S7 EduTrainer® ET 200S 65

Inhalt
Contents

English

1.	**Abbreviations**	67
2.	**Definition of symbols**	68
3.	**General notes**	69
3.1	Introduction	69
3.2	Important notes	71
3.3	Duty of the operator	71
3.4	Duty of the trainee	72
3.5	Risks in dealing with the S7 EduTrainer® ET 200S	72
3.6	Warranty and liability	72
3.7	Intended use	73
4.	**Notes on safety**	74
4.1	General	74
4.2	Electrics	75
5.	**The S7 EduTrainer® ET 200S**	76
5.1	Design	76
5.2	Use	77
5.2.1	Use as PROFIBUS-DP slave	78
5.2.2	Use as stand-alone device (PLC)	81
5.3	Programming	82
5.4	Link to processes	84
5.5	Recommended training documentation	86
6.	**Transport/Unpacking/Scope of delivery**	87
6.1	Transport	87
6.2	Unpacking	87
6.3	Scope of delivery	87

7. **Technical data** 88
7.1 S7 EduTrainer® ET 200S in general 88
7.2 Interface module IM 151/CPU 88
7.3 Power module PM-E DC24V 94
7.4 Digital electronic modules 95
7.4.1 Digital electronic module 4 DI DC24V, digital inputs 95
7.4.2 Digital electronic module 2 DO DC24V/0.5A, Digital outputs 97
7.4.3 Digital electronic module 4 DO DC24V/0.5A, Digital outputs 99
7.5 SysLink interface 102
7.6 Control elements 104
7.7 Link plug for EMERGENCY-STOP 104
8. **Design and function** 105
8.1 Component parts of the S7 EduTrainer® ET 200S 105
8.2 Connection of the S7 EduTrainer® ET 200S 107
8.3 Installation of the S7 EduTraines® ET 200S 107
8.4 Interface to the ET 200S 107
8.4.1 Connection of ET 200S and process 108
8.4.2 Connection of ET 200S and the PC/PG 112
8.5 Control elements 115
8.6 Link plug for EMERGENCY-STOP 117
9. **Commissioning** 118
9.1 Notes on safety 118
9.2 Procedure for commissioning 119
9.3 Configuration of the S7 EduTrainer® ET 200S for stand-alone mode 119
9.4 Configuration of the S7 EduTrainer® ET 200S as DP slave 121
10. **Warranty** 124

Appendix
Examples for the connection of Festo Didactic components to the S7 EduTrainer® ET 200S 125

1. Abkürzungen

In dieser Bedienungsanleitung werden folgende Abkürzungen verwendet:

Begriff	**Bedeutung**
MPS®	Modulares Produktions-System
PROFIBUS-DP	PROFIBUS Dezentrale Peripherie

2. Symbolverzeichnis

In dieser Bedienungsanleitung werden folgende Symbole verwendet:

Wichtige Information

Gefahr für Leib und Leben allgemein

3. Allgemeine Hinweise

3.1 Einleitung

Das Lernsystem Automatisierung von Festo Didactic orientiert sich an unterschiedlichen Bildungsvoraussetzungen und beruflichen Anforderungen. Der S7 EduTrainer® ET 200S ermöglicht eine an der betrieblichen Realität ausgerichtete Aus- und Weiterbildung. Für diesen Zweck wurde das ET 200S in einen didaktisch aufbereiteten Aufnahmerahmen integriert.

Das ET 200S ist ein intelligenter PROFIBUS-DP-Slave, der an jedes PROFIBUS-DP-Netz angeschlossen werden kann.
Wegen der integrierten CPU-Funktionalität kann das ET 200S auch als eigenständige SPS eingesetzt werden.

Lerninhalte aus den folgenden Bereichen können bearbeitet werden:

- PROFIBUS-DP
  - – Anschließen des ET 200S an ein PROFIBUS-DP-Netz
  - – Projektieren des ET 200S als PROFIBUS-DP-Slave
  - – Programmieren des ET 200S
  - – Inbetriebnahme des ET 200S am PROFIBUS-DP-Netz
  - – Fehlersuche am PROFIBUS-DP-Slave ET 200S
- SPS
  - – Programmieren von Verknüpfungssteuerungen in KOP, FUP, AWL
  - – Programmieren von Ablaufsteuerungen in GRAPH

Eine CD-ROM mit Begleitmaterial zu Siemens S7, STEP 7 und Festo Ventilinseln gehört zur Lieferung. Sie enthält Beispiele für die Ausbildung mit STEP 7, Ventilinseln und PROFIBUS-DP.

Die Komponenten von ET 200S sind in verschiedenen Handbüchern des Handbuchpaketes für ET 200S, Best.-Nr. 533031 (Deutsch), Best.-Nr. 533521 (Englisch), ausführlich beschrieben. Die folgende Tabelle soll Ihnen zum schnellen Auffinden benötigter Informationen dienen.

Thema	**Dezentrales Peripherie-system ET 200S**	**Interface-modul IM 151/CPU**	**Kapitel/ Anhang**
Komponenten von ET 200S	x		1.2
Konfigurationsmöglichkeiten von ET 200S	x		3
Montieren von ET 200S; PROFIBUS-Adresse einstellen	x		4
Adressierung von IM 151/CPU		x	2
Elektrischer Aufbau und Verdrahtung von ET 200S	x		5
ET 200S mit IM 151/CPU am PROFIBUS-Netz		x	3
Inbetriebnahme und Diagnose von ET 200S	x		6
Inbetriebnahme und Diagnose von ET 200S mit IM 151/CPU		x	4
Funktionen des IM 151/CPU		x	5
Allgemeine technische Daten von ET 200S (EMV, Normen, Zulassungen, Umgebungsbedingungen)	x		7
Technische Daten von Interfacemodulen, Terminalmodulen, Power- und Elektronikmodulen	x		8, 9, 10, 11, 12
Allgemeine Technische Daten von IM 151/CPU		x	6
Zyklus- und Reaktionszeit IM 151/CPU		x	7
Konfigurier- und Parametriertelegramm für IM 151/CPU		x	A
STEP 7-Operationsliste		x	B
Ausführungszeiten von SFCs		x	C
Glossar		x	Glossar

Tabelle 3.1: Themen der Handbücher des Handbuch-Paketes ET 200S

Setzen Sie den S7 EduTrainer® ET 200S in einem PROFIBUS-DP-Netz ein, so benötigen Sie zusätzlich das Handbuch zu dem eingesetzten DP-Master.

3.2 Wichtige Hinweise

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und störungsfreien Betrieb des S7 EduTrainers® ET 200S ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Sicherheitsvorschriften.
Diese Betriebsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um den S7 EduTrainer® ET 200S sicherheitsgerecht zu betreiben.
Insbesondere die Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die am S7 EduTrainer® ET 200S arbeiten.
Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

3.3 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen am S7 EduTrainer® ET 200S arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des S7 EduTrainers® ET 200S eingewiesen sind,
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen, verstanden und durch ihre Unterschrift bestätigt haben.

Der Betreiber verpflichtet sich darüber hinaus, das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals in regelmäßigen Abständen überprüfen zu lassen.

3.4 Verpflichtung des Auszubildenden

Alle Personen, die mit Arbeiten am S7 EduTrainer® ET 200S beauftragt sind, verpflichten sich,

- vor Arbeitsbeginn das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben,
- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung während der Arbeit zu beachten.

3.5 Gefahren im Umgang mit dem S7 EduTrainer® ET 200S

Der S7 EduTrainer® ET 200S ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei seiner Verwendung - bedingt durch den Lehrcharakter des S7 EduTrainer® ET 200S - Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Maschine oder an anderen Sachwerten entstehen.

Der S7 EduTrainer® ET 200S ist nur zu benutzen

- für die bestimmungsgemäße Verwendung und
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen!

3.6 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten unsere Liefer- und Zahlungsbedingungen. Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind.

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des S7 EduTrainers® ET 200S
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des S7 EduTrainers® ET 200S
- Betreiben des S7 EduTrainers® ET 200S bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Rüsten des S7 EduTrainers® ET 200S
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am S7 EduTrainer® ET 200S
- Mangelhafte Überwachung von Geräteteilen, die einem Verschleiß unterliegen
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

Festo Didactic schließt hiermit jegliche Haftung für Schäden des Auszubildenden, des Ausbildungsunternehmens und/oder sonstiger Dritter aus, die bei Gebrauch/Einsatz des Gerätes außerhalb einer reinen Ausbildungssituation auftreten; es sei denn, Festo Didactic hat solche Schäden vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht.

3.7 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der S7 EduTrainer® ET 200S ist ausschließlich für die Aus- und Weiterbildung im Bereich Automatisierung und Kommunikation entwickelt und hergestellt. Das Ausbildungsunternehmen und/oder die Auszubildenden hat/haben dafür Sorge zu tragen, dass die Auszubildenden die Sicherheitsvorkehrungen, die in den begleitenden Betriebsanleitungen/Handbüchern beschrieben sind, beachten.
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung und
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

4. Sicherheitshinweise

4.1 Allgemein

Um schwerste Verletzungen der Auszubildenden und Zerstörung des S7 EduTrainers® ET 200S und angeschlossener Maschinen-/Anlagenteile zu vermeiden, müssen die folgenden Sicherheitshinweise unter allen Umständen befolgt werden.

Der Betreiber verpflichtet sich

- alle für den spezifischen Einsatzort und die spezifische Anwendung des S7 EduTrainers® ET 200S geltenden nationalen und internationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten und einzuhalten.

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen am S7 EduTrainer® ET 200S arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des S7 EduTrainers® ET 200S eingewiesen sind,
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen, verstanden und dies durch ihre Unterschrift bestätigt haben,

Der Betreiber verpflichtet sich, das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals in regelmäßigen Abständen überprüfen zu lassen.

Alle Personen, die mit Arbeiten am S7 EduTrainer® ET 200S beauftragt sind, verpflichten sich

- vor Arbeitsbeginn das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben,
- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung während der Arbeit zu beachten.

Die Auszubildenden dürfen nur unter Aufsicht und unter Anleitung einer Ausbilderin/eines Ausbilders am S7 EduTrainer® ET 200S arbeiten.

Alle Angaben der Datenblätter und Handbücher zu den einzelnen Bauelementen des S7 EduTrainers® ET 200S müssen unbedingt eingehalten werden. Insbesondere die dort aufgeführten Sicherheitshinweise.

4.2 Elektrik

Falscher Umgang mit elektrischen Spannungen kann schwerste Verletzungen der Auszubildenden und Zerstörungen des S7 EduTrainers® ET 200S hervorrufen. Um dies zu vermeiden, müssen die folgenden Sicherheitshinweise unter allen Umständen befolgt werden.

- Arbeiten am S7 EduTrainer® ET 200S bzw. das Abbauen von elektrischen Verbindungen dürfen nur in spannungslosem Zustand erfolgen.
- Alle im S7 EduTrainer® ET 200S geführten Spannungen, auch bei nachträglichen Erweiterungen, dürfen 24 V DC unter keinen Umständen überschreiten.
- Für elektrische Verbindungen, z.B. zum Verbinden der ET 200S mit dem Prozess (SysLink-Schnittstelle) dürfen ausschließlich die von Festo Didactic empfohlenen Verbindungskabel verwendet werden. Bei Verwendung anderer Verbindungskabel könnte z.B. die ET 200S beschädigt werden.

5. Der S7 EduTrainer® ET 200S

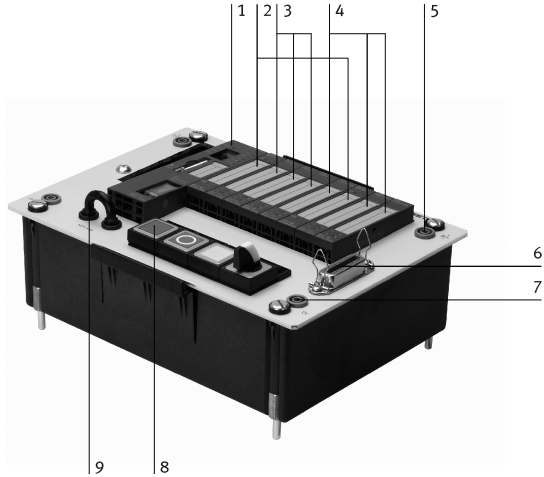
5.1 Aufbau

Der S7 EduTrainer® ET 200S ist als Einschubeinheit für den ER-Aufnahmerahmen des Festo Didactic-Einrichtungssystems konzipiert.

Wesentliche Komponente ist die Baugruppe IM 151/CPU. Das Interfacemodul IM 151/CPU ist eine intelligente Vorverarbeitungseinheit. Über diese Baugruppe können Sie den S7 EduTrainer® ET 200S in ein PROFIBUS-DP-vernetztes System einbinden. Ebenso einfach lässt sich mit dem S7 EduTrainer® ET 200S ein Stand-Alone-System realisieren.

Die Spannungsversorgung erfolgt über eine externe 24 V DC Quelle. Schnittstelle zum automatisierten Prozess ist die SysLink-Steckbuchse nach IEEE 488.

Der S7 EduTrainer® ET 200S kann in den Aufnahmerahmen des Einrichtungssystem eingesetzt oder als Tischgerät bzw. auf der Profilplatte verwendet werden.



1	Interfacemodul IM 151/CPU mit PROFIBUS-DP-Anschluss und Micro Memory Card
2	Powermodule
3	Eingangsmodule
4	Ausgangsmodule
5	24 V-Sicherheitssteckbuchse
6	SysLink-Schnittstelle
7	0 V-Sicherheitssteckbuchse
8	Bedienfeld
9	NOT-AUS-Brücke

Bild 5.1: Aufbau des S7 EduTrainer® ET 200S

5.2 Einsatz

Beim Aufbau einer Anlage werden die Ein- und Ausgaben vom bzw. zum Prozess häufig zentral in das Automatisierungssystem eingebaut.
Bei größeren Entfernungen der Ein-/Ausgaben zum Automatisierungssystem kann die Verdrahtung sehr umfangreich und unübersichtlich werden, elektromagnetische Störeinflüsse können die Zuverlässigkeit beeinträchtigen.

Für solche Anlagen eignet sich der Einsatz von Dezentralen Peripheriesystemen:

- die Steuerungs-CPU befindet sich an zentraler Stelle
- die Peripheriesysteme (Ein- und Ausgaben) arbeiten dezentral vor Ort
- der leistungsstarke PROFIBUS-DP sorgt mit hohen Datenübertragungsgeschwindigkeiten dafür, dass Steuerungs-CPU und Peripheriesysteme reibungslos kommunizieren.

PROFIBUS-DP ist ein offenes Bussystem nach der Norm EN 50170-2 PROFIBUS mit dem Übertragungsprotokoll DP. DP steht für Dezentrale Peripherie.
Physikalisch ist der PROFIBUS-DP entweder ein elektrisches Netz auf der Basis einer geschirmten Zweidrahtleitung oder ein optisches Netz auf der Basis eines Lichtwellenleiters.
Das Übertragungsprotokoll DP ermöglicht einen schnellen, zyklischen Datenaustausch zwischen Steuerungs-CPU und den Dezentralen Peripheriesystemen.

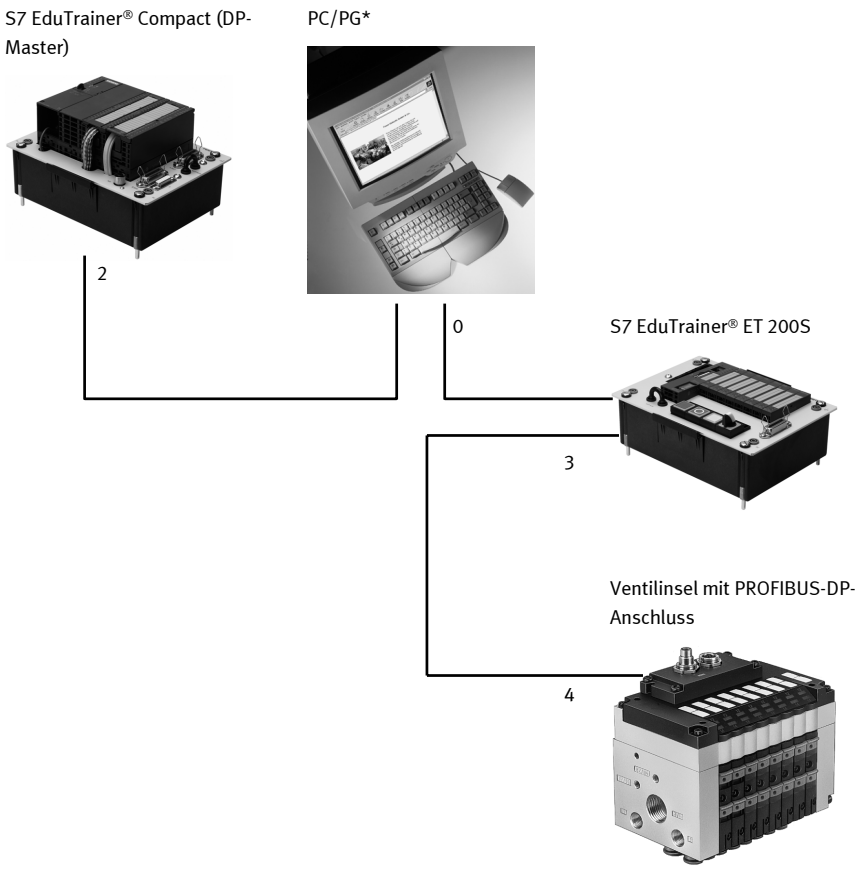
5.2.1 Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave

Der S7 EduTrainer® ET 200S ist ein Dezentrales Peripheriesystem. Er kann als (intelligenter) PROFIBUS-DP-Slave an jedes PROFIBUS-DP-Netz angeschlossen werden.

Der PROFIBUS-DP-Slave bereitet die Daten der Geber und Stellglieder vor Ort so auf, dass sie über PROFIBUS-DP zum PROFIBUS-DP-Master übertragen werden können. Der PROFIBUS-DP-Master ist eine eigenständige Baugruppe, die häufig direkt mit der Steuerungs-CPU verbunden ist. Der DP-Master ist das Bindeglied zwischen Steuerungs-CPU und Dezentralem Peripheriesystem.

Im folgenden Bild sehen Sie den prinzipiellen Aufbau eines PROFIBUS-DP-Netzes mit einem DP-Master und mehreren DP-Slaves.
Die Adressen 0, 2, 3 und 4 sind die PROFIBUS-Adressen der Teilnehmer.
Die Adresse 1 ist für ein Bediengerät/Operator Panel (OP) reserviert.

Beispiel eines PROFIBUS-DP-Netzes mit einem DP-Master und mehreren DP-Slaves



* Von diesem PC/PG aus ist ET 200S projektier- und programmierbar.

Als DP-Master eignen sich der S7 EduTrainer® Compact mit der CPU 313-2DP oder der S7 EduTrainer® IT mit der CPU 315-2DP. Beispiele für PROFIBUS-DP-Slaves sind der S7 EduTrainer® ET 200S oder Ventilinseln mit PROFIBUS-DP-Anschluss.

Sie benötigen für den Anschluss des S7 EduTrainers® ET 200S an das PROFIBUS-DP-Netz folgendes Zubehör

- Netzgerät 24 V DC
- PC Adapter (MPI/DP) mit Best.-Nr. 184555
  (Alternativ: PC/PG mit integrierter PROFIBUS-DP-Schnittstelle oder PROFIBUS-DP-Karte oder PC/PG mit integrierter MPI-Schnittstelle oder MPI-Karte)
- PROFIBUS-Kabel mit Best.-Nr. 533035 oder 533036
- Anschlusseinheit, universal, mit Best.-Nr. 162231
- E/A-Datenkabel, SysLink, mit Best.-Nr. 034031

Das Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Zu beachten bei der Inbetriebnahme des S7 EduTrainers® ET 200S als PROFIBUS-DP-Slave:

- Der DIP-Schalter von IM 151/CPU muss auf DP-Slave-Betrieb geschaltet sein.
  Schalterstellung OFF: DP-Slave-Betrieb.
- Erlaubte PROFIBUS-DP-Adressen sind 1 bis 125.
  Wenn Sie eine ungültige Adresse einstellen, läuft das IM 151/CPU nicht an. Am PROFIBUS ist es dann unter der Adresse 126 erreichbar.
- Jede Adresse darf nur genau einmal am PROFIBUS-DP vergeben werden.
- Die in STEP 7 projektierte PROFIBUS-Adresse muss mit der Einstellung am DIP-Schalter des IM 151/CPU übereinstimmen.

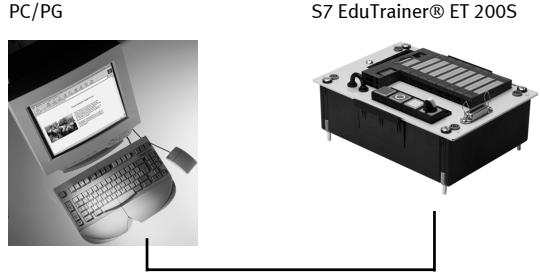
  Wenn die Einstellung nicht übereinstimmt, läuft das IM 151/CPU nicht an. Am PROFIBUS ist es dann unter der am DIP-Schalter eingestellten Adresse erreichbar.

- Bei Anlauf ohne STEP 7-Projektierung ist nur die Einstellung am DIP-Schalter relevant.
- Die Adressbereiche der Peripheriemodule sind nur für das IM 151/CPU innerhalb des S7 EduTrainers® ET 200S „sichtbar“ und nicht für den zugehörigen DP-Master.
  Der Datenaustausch zwischen IM 151/CPU und dem DP-Master geschieht über den Übergabespeicher von IM 151/CPU.

5.2.2 Einsatz als Stand-Alone Gerät (SPS)

Wegen der integrierten CPU-Funktionalität kann der S7 EduTrainer® ET 200S im Stand-Alone Betrieb eingesetzt werden.

PC/PG greift Stand-Alone auf ET 200S zu



Für den Stand-Alone Betrieb des S7 EduTrainer® ET 200S, wenn außer dem PC/PG kein aktiver Teilnehmer am PROFIBUS-DP hängt, sind besondere Einstellungen vorzunehmen.

- Einstellung der PG/PC-Schnittstelle in STEP 7:
  – Schnittstelle auf PROFIBUS einstellen.
  – Unter den Eigenschaften des PROFIBUS-Netzes das PG/PC als einzigen Master am Bus einstellen.
- Der DIP-Schalter von IM 151/CPU muss auf Stand-Alone Betrieb geschaltet sein.
  Schalterstellung ON: Stand-Alone Betrieb.

Notwendiges Zubehör für den S7 EduTrainer® ET 200S im Stand-Alone Betrieb

- Netzgerät 24 V DC
- PC Adapter (MPI/DP) mit Best.-Nr. 184555
  (Alternativ: PC/PG mit integrierter PROFIBUS-DP-Schnittstelle oder PROFIBUS-DP-Karte
  oder PC/PG mit integrierter MPI-Schnittstelle oder MPI-Karte)
- Anschlusseinheit, universal, mit Best.-Nr. 162231
- E/A-Datenkabel, SysLink, mit Best.-N. 034031

Das Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten.

5.3 Projektierung und Programmierung

Für die Projektierung und Programmierung des S7 EduTrainers® ET 200S benötigen Sie STEP 7 ab Version V 5.1.

Mit STEP 7 können Sie

- S7 EduTrainer® ET 200S projektieren und am PROFIBUS-DP in Betrieb nehmen,
- den CPU-Teil des ET 200S programmieren,
- Test- und Online-Funktionen wie Variablen beobachten und steuern und Programmstatus ausführen,
- den Baugruppenzustand anzeigen lassen, d.h. für den CPU-Teil zum Beispiel den Diagnosepuffer-Inhalt anzeigen lassen.

Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in den Handbüchern oder der Online-Hilfe zu STEP 7.

Die Vorgehensweise zur Projektierung des ET 200S finden Sie im Handbuch ET 200S Interfacemodul IM 151/CPU des Handbuchpaketes.

Zum Laden der Bus-Konfiguration und der Steuerprogramme in das IM 151/CPU benötigen Sie den MPI/DP-Adapter mit der Best. Nr. 184533.

Bezeichnung	Inhalt	Best.-Nr. Deutsch	Best.-Nr. Englisch
Handbuch Automatisierungssystem S7-300 Aufbauen, CPU-Daten	u.a. – Beschreibung der PROFIBUS-DP-Master-Schnittstelle der CPU 315-2 DP – Aufbauen eines PROFIBUS-DP-Netzes· – RS 485-Repeater	184557	184558
Benutzerhandbuch Basissoftware für S7 und M7, STEP 7	u.a. – Beschreibung der Bedienung und wichtigster Funktionen von STEP 7	184563	184564
Programmierhandbuch Systemsoftware für S7-300/400 Programmentwurf	u.a. – Beschreibung der Adressierung und Diagnose in SIMATIC S7		
Referenzhandbuch Systemsoftware für S7-300/400, System- und Standardfunktionen	u.a.· – Beschreibung der SFCs in STEP 7		
Handbuch KOP, FUP, AWL,	u.a. – Programmierbefehle in den einzelnen Programmiersprachen	184565	184566
Handbuch GRAPH	u.a. – Programmierbefehle in GRAPH	193130	193131

Tabelle 5.1: Empfohlene Dokumentationen (Fortsetzung siehe nächste Seite)

Bezeichnung	Inhalt	Best.-Nr. Deutsch	Best.-Nr. Englisch
Handbuch Interfacemodul IM 151/CPU	u.a. – Einstellen der PROFIBUS-Adresse· – Adressierung von IM 151/CPU· – Beschreibung des Datenaustauschs zwischen DP-Master und DP-Slave IM 151/CPU· – Beschreibung der Inbetriebnahme und Diagnose von ET 200S mit IM 151/CPU· – Kurzanleitung zur Projektierung, Programmierung und Inbetriebnahme von ET 200S mit IM 151/CPU	Handbuchpaket 533031	Handbuchpaket 533521

Tabelle 5.1: Empfohlene Dokumentationen (Fortsetzung)

Die S7/STEP 7-Dokumentationen erhalten Sie auch 5-sprachig auf CD-ROM mit der Best.-Nr. 192883.

Die STEP 7-Software mit Best.-Nr. 531141 (Trainer Package für 12 PCs) und die empfohlenen Dokumentationen sind nicht im Lieferumfang enthalten.

5.4 Kopplung mit Prozessen

Mit dem S7 EduTrainer® ET 200S steuern Sie die Prozesse Ihrer Wahl. Dabei stehen Programmiergerät (PC), Steuerung und Prozessmodell über verschiedene Schnittstellen miteinander in Verbindung.

8 digitale Eingänge und 8 digitale Ausgänge des S7 EduTrainers® ET 200S sind auf den 24-poligen Systemstecker nach IEEE 488 (SysLink) verdrahtet.

Über die SysLink-Schnittstelle schließen Sie eine universelle Anschlusseinheit mit 4 mm Sicherheitssteckbuchsen an. Als Kabel setzen Sie das standardisierte Kabel (Best.-Nr. 034031) ein.
Von der Anschlusseinheit (Best.-Nr. 162231) ist die Kopplung mit dem Prozess möglich

- über die 4 mm Sicherheitssteckbuchsen z.B. mit Komponenten von TP 100/200
  oder
- über die SysLink-Schnittstelle z.B. zum MPS®.

Kopplung von S7 EduTrainer® ET 200S mit realem und virtuellem Prozess

E/A-Kabel Best.-Nr. 167106 ← S7 EduTrainer® ET 200S Best.-Nr. 527425 → SysLink-Kabel Best.-Nr. 34031

↓

EasyPort Best.-Nr. 167121

↓

Universal-AE Best.-Nr. 162231

↓

RS232-Kabel Best.-Nr. 162305

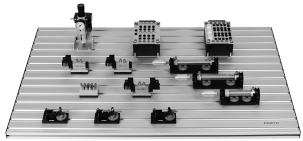
↓

Kabelsatz Best.-Nr. 167091

↓

COSIVIS Software
(Prozesssimulation)

Gerätesatz TP 201 Best.-Nr. 184460
Gerätesatz TP 301 Best.-Nr. 167101



Der S7 EduTrainer® ET 200S kann über das Kabel (Best.-Nr. 167106) direkt mit dem Interface EasyPort (Best.-Nr. 167121) kommunizieren. Über EasyPort tauschen der S7 EduTrainer® ET 200S und die Prozessmodell-Simulation die Ein-/Ausgangssignale aus.

Bei Verwendung dieses Kabels darf das EasyPort nicht an eine separate Spannungsversorgung angeschlossen werden, da die Versorgung des EasyPort über das Kabel vom S7 EduTrainer® ET 200S erfolgt.

Über das Kabel (Best.-Nr. 034031) kann auch die Simulationsbox (Best.-Nr. 170643) zur Erzeugung von Eingangssignalen und zur Anzeige von Ausgangssignalen angeschlossen werden.

Bei Verwendung dieses Kabels braucht die Simulationsbox nicht an eine separate Spannungsversorgung angeschlossen werden, da die Versorgung vom S7 EduTrainer® ET 200S aus über das Kabel erfolgt.

5.5 Empfohlene Lernunterlagen

Informationen zu busvernetzten Anlagen finden Sie auf der CD-ROM mit Begleitmaterial zu Siemens S7, STEP 7 und Festo Ventilinseln.

Thema	Best.-Nr. Deutsch	Best.-Nr. Englisch
Arbeitsbuch TP 301 Speicherprogrammierbare Steuerungen	093313	093314
Lehrbuch TP 301 Speicherprogrammierbare Steuerungen	093310	093311
Lösungsteil TP 301 für S7-300	094524	094537
Arbeitsbuch TP 401 Feldbus Labor AS-Interface	534270	534272
Arbeitsbuch TP 402 Feldbus Labor PROFIBUS-DP	534271	534573

6. Transport/Auspacken/Lieferumfang

6.1
Transport

- Der S7 EduTrainer® ET 200S wird in einer Transportschachtel geliefert.
- Die Transportschachtel muss gegen Umfallen und Herunterfallen gesichert sein.
- Transportschäden sind unverzüglich dem Spediteur und Festo Didactic zu melden.

6.2
Auspacken

Nach dem Auspacken den S7 EduTrainer® ET 200S auf mögliche Beschädigungen überprüfen. Beschädigungen sind unverzüglich dem Spediteur und Festo Didactic zu melden.

6.3
Lieferumfang

- S7 EduTrainer® ET 200S
- Bedienungsanleitung S7 EduTrainer® ET 200S
- CD-ROM Begleitmaterial zu Siemens S7, STEP 7 und Festo Ventilinseln

Den Lieferumfang entsprechend dem Lieferschein und der Bestellung überprüfen.

Mögliche Abweichungen sind unverzüglich Festo Didactic zu melden.

7. Technische Daten

7.1 S7 EduTrainer® ET 200S allgemein

Technische Daten S7 EduTrainer® ET 200S	
Abmessungen L x B x H	115 x 240 x 170 mm
Gewicht	1,670 kg
Versorgungsspannung	24 V DC
Betriebsspannung	24 V DC
Datensicherung	Memory Card
Anzahl Eingänge (Sensoren)	8
Anzahl Eingänge (Bedienelemente)	4
Anzahl Ausgänge (Aktoren)	8
Anzahl Ausgänge (Leuchten)	2
Schutzart	IP 20

Die allgemeinen technische Daten, die das Dezentrale Peripheriesystem ET 200S einhält und erfüllt, entnehmen Sie bitte dem Handbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200S.

7.2 Interfacemodul IM 151/CPU

Das Interfacemodul IM 151/CPU verfügt über folgende Eigenschaften:

- intelligenter Slave mit RS485-Schnittstelle an PROFIBUS-DP
- Stand-Alone Betrieb möglich
- 24 kByte Arbeitsspeicher, ungepuffert
- 40 kByte integrierter Ladespeicher RAM, ungepuffert
- netzausfallsichere Speicherung von Anwenderprogramm und Projektierung über Speichermodul MMC
- programmierbar mit STEP 7, ab V5.1
- Geschwindigkeit: ca. 0,5 ms pro 1000 Binäranweisungen

Das IM 151/CPU erfüllt die allgemeinen technischen Daten des Dezentralen Peripheriesystems ET 200S. Diese Normen und Prüfwerte finden Sie im Handbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200S.

Technische Daten Interfacemodul IM 151/CPU		
MLFB		6ES7 151-7AA00-0AB0
Hardware-Erzeugnisstand		1
Firmware-Erzeugnisstand		V1.0.0
zugehöriges Programmierpaket		STEP 7 ab V5.1
Arbeitsspeicher	integriert	24 kByte
	erweiterbar	nein
Ladespeicher	integriert	40 kByte RAM
	erweiterbar	64 kByte MMC, 2 MB MMC
Pufferung		nein
Bearbeitungszeiten für	Bitoperationen	minimal 0,3 µs
	Wortoperationen	minimal 1 µs
	Festpunktarithmetik	minimal 2 µs
	Gleitpunktarithmetik	minimal 50 µs
S7-Zähler		64
Remanenz einstellbar		Z 0 – Z 63
voreingestellt		Z 0 – Z 7
Zählbereich		0 – 999
IEC-Counter		ja
Art		SFB
S7-Zeiten		128
Remanenz einstellbar		T 0 – T 127
voreingestellt		keine Zeiten remanent
Zeitbereich		10 ms – 9990 s
IEC-Timer		ja
Art		SFB

Technische Daten Interfacemodul IM 151/CPU (Fortsetzung)	
remanenter Datenbereich gesamt (inkl. Merker, Zeiten, Zähler)	maximal 4736 Byte
Merker Remanenz einstellbar Remanenz voreingestellt	256 Byte MB 0 – MB 255 MB 0 – MB 15
Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Datenbausteine Größe Remanenz einstellbar Remanenz voreingestellt	maximal 127 (DB 0 reserviert) maximal 8 kByte maximal 8 DB, 4096 Datenbyte insgesamt keine Remanenz
Lokaldaten je Prioritätsklasse	maximal 1536 Byte maximal 256 Byte
OBs Größe	* maximal 8 kByte
Schachtelungstiefe je Prioritätsklasse zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	 8 4
FBs Größe	maximal 128 maximal 8 kByte
FCs Größe	maximal 128 maximal 8 kByte
Peripherieadressbereich gesamt davon dezentral	maximal 1536 Byte/1536 Byte 64 Byte/64 Byte
Prozessabbild	128 Byte/128 Byte (nicht einstellbar)
digitale Kanäle	maximal 248/248
analoge Kanäle	maximal 124/ 124

Technische Daten Interfacemodul IM 151/CPU (Fortsetzung)	
Uhrzeit Uhr Betriebsstundenzähler	Software-Uhr nein
S7-Meldefunktionen Prozessdiagnosemeldungen	 ALARM_S, ALARM_SQ
Status/Steuern Variable Variable Anzahl Variable davon Status Variable davon Steuern Variable	ja Eingänge, Ausgänge, Merker, Daten, Zeiten, Zähler maximal 30 maximal 14
Forcen Variable Anzahl	ja Eingänge, Ausgänge maximal 10
Status Baustein	ja
Einzelschritt	ja
Haltepunkt	2
Diagnosepuffer Anzahl der Einträge	ja maximal 100 (nicht einstellbar)
PG/OP-Kommunikation	ja
Globale Datenkommunikation	nein
S7-Basis-Kommunikation Nutzdaten pro Auftrag davon konsistent	ja (Server) maximal 76 Byte 32 Byte bei I_PUT/I_GET
S7-Kommunikation Nutzdaten pro Auftrag davon konsistent	ja (Server) maximal 160 Byte 32 Byte
S5-kompatible Kommunikation	nein
Standardkommunikation	nein

Technische Daten Interfacemodul IM 151/CPU (Fortsetzung)	
Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	integrierte RS485-Schnittstelle
Physik	RS 485
potentialgetrennt	ja
Stromversorgung an Schnittstelle (15 – 30 V DC)	maximal 80 mA
Anzahl Verbindungsressourcen	5 für PG-/OP-/S7-Basis-/S7-Kommunikation davon je 1 reserviert für PG und OP
Funktionalität MPI	nein
PROFIBUS DP	DP-Slave
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	nein
DP-Slave	
Dienste	
PG/OP-Kommunikation	ja
Routing	nein
Direkter Datenaustausch	ja
GSD-Datei	SIEM806C.gsg
Übertragungsgeschwindigkeiten	bis 12 Mbaud
Übergabespeicher	64 Byte I/64 Byte O
Adressbereiche	32 mit je maximal 32 Byte
Programmierung	
Programmiersprache	STEP 7
Operationsvorrat	*
Klammerebenen	8
Systemfunktionen (SFC)	*
Systemfunktionsbausteine (SFB)	*
Anwenderprogrammschutz	Passwortschutz
Einbaumaße B x H x T	60 x 119,5 x 75 mm
Gewicht	ca. 200 g

Technische Daten Interfacemodul IM 151/CPU (Fortsetzung)	
Versorgungsspannung	Nennwert 24 V DC
zulässiger Bereich	20,4 – 28,8 V
Verpolschutz	ja
Spannungsausfallüberbrückung	20 ms
Isolation geprüft mit	500 V DC
Stromaufnahme aus Versorgungsspannung (1L+)	ca. 250 mA
Stromversorgung für ET 200S	maximal 700 mA
Rückwandbus	
Verlustleistung	ca. 3,3 W
Diagnosefunktionen	
Sammelfehler	ja
Busüberwachung PROFIBUS D	rote LED SF
Überwachung der Versorgungsspannung	rote LED BF
der Elektronik	grüne LED ON
Projektiersoftware	STEP 7
GSD-Datei	SIEM806A.GSD
Parameter	
Anlauf bei Sollausbau <> Istausbau	sperren/freigeben, voreingestellt: sperren
Baugruppenwechsel im Betrieb	sperren/freigeben, voreingestellt: sperren

* siehe Handbuch ET 200S Interfacemodul IM 151/CPU

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch ET 200S Interfacemodul IM 151/CPU.

7.3 Powermodul PM-E DC24V

- Das Powermodul PM-E DC24V überwacht die Versorgungsspannung für alle in der Potentialgruppe befindlichen Elektronikmodule. Die Versorgungsspannung wird über das Terminalmodul TM-P eingespeist.
- In der Potentialgruppe des Powermoduls PM-E DC24V dürfen Sie alle Elektronikmodule einsetzen, außer 2DI AC120V, 2DI AC230V und 2DO AC120/230V.

Technische Daten Powermodul PM-E DC24V	
Abmessung B x H x T	15 x 81 x 52 mm
Gewicht	ca. 35 g
Lastnennspannung Überspannungsschutz	24V DC nein
Absicherung mit externen Sicherungsautomaten	ja, Auslösecharakteristik C
Maximal Stromtragfähigkeit (bis 60 °C) Kurzschlussschutz	10 A nein
Potentialtrennung zwischen Lastnennspannung und Rückwandbus zwischen den Powermodulen	 ja ja
Isolation geprüft mit	500 V DC
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	maximal 4 mA
Verlustleistung des Moduls	ca. 100 mW
Diagnosefunktionen Sammelfehler Lastnennspannungsüberwachung Diagnoseinformationen auslesbar	ja rote LED SF grüne LED PWR ja

Technische Daten Powermodul PM-E DC24V (Fortsetzung)	
Projektiersoftware	STEP 7
GSD-Datei	SIEM806A.GSD oder SIEM806B.GSD
Diagnose: fehlende Lastspannung	sperren/freigeben, voreingestellt: sperren

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200S.

7.4 Digitale Elektronikmodule

7.4.1 Digitales Elektronikmodul 4 DI DC24V, Digitale Eingänge

- Digitales Elektronikmodul mit 4 Eingängen
- Eingangsnennspannung 24 V DC
- Geeignet für Schalter und Näherungsschalter

Technische Daten Digitales Elektronikmodul	
Abmessungen B x H x T	15 x 81 x 52 mm
Gewicht	ca. 35 g
Anzahl Eingänge	4
Leitungslänge ungeschirmt geschirmt	 maximal 600 m maximal 1000 m
Versorgungsspannung (vom Powermodul) Verpolschutz	24 V DC ja
Potentialtrennung zwischen den Kanälen zwischen den Kanälen und Rückwandbus	 nein ja
zulässige Potentialdifferenz zwischen verschiedenen Stromkreisen	 75 V DC, 60 V AC

Technische Daten Digitales Elektronikmodul (Fortsetzung)	
Isolation geprüft mit	500 V DC
Stromaufnahme aus Versorgungsspannung	abhängig vom Geber
Verlustleistung des Moduls	ca. 0,7 W
Geberversorgungsausgang	
Ausgangsspannung	
belastet	minimal L+ (-0,5 V)
Ausgangsstrom	
Nennwert	500 mA
zulässiger Bereich	0 – 500 mA
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsspannung	
Nennwert	24 V DC
für Signal „1“	15 – 30 V
für Signal „0“	-30 – +5 V
Eingangsstrom	
bei Signal „1“	ca. 7 mA (bei 24 V)
Eingangsverzögerung	
bei „0“ nach „1“	ca. 3 ms (2,0 – 4,5 ms)
bei „1“ nach „0“	ca. 3 ms (2,0 – 4,5 ms)
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 1
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Diagnosefunktionen	nein

Zuordnung der LEDs zu den Eingangssignalen

DI 0 1 ☐ ☐ 5 DI 1
DI 2 2 ☐ ☐ 6 DI 3

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200S.

7.4.2 Digitales Elektronikmodul 2 DO DC24V/0,5A, Digitale Ausgänge

- Digitales Elektronikmodul mit 2 Ausgängen
- Ausgangsstrom 0,5 A je Ausgang
- Lastnennspannung 24 V DC
- Geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

Technische Daten Powermodul 2 DO DC24V/0,5A	
Abmessungen B x H x T	15 x 81 x 52 mm
Gewicht	ca. 40 g
Anzahl Ausgänge	2
Leitungslänge ungeschirmt geschirmt	 maximal 600 m maximal 1000 m
Lastnennspannung L+ (vom Powermodul) Verpolschutz	24 V DC ja[1]
Summenstrom der Ausgänge (je Modul)	1 A
Potentialtrennung zwischen den Kanälen zwischen den Kanälen und Rückwandbus	 nein ja
zulässige Potentialdifferenz zwischen verschiedenen Stromkreisen	 75 V DC, 60 V AC
Isolation geprüft mit	500 V DC
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	maximal 5 mA je Kanal
Verlustleistung des Moduls	ca. 0,4 W

[1] eine Verpolung kann zum Durchschalten der Digitalausgänge führen

Technische Daten Powermodul 2 DO DC24V/0,5A (Fortsetzung)	
Ausgangsspannung bei Signal „1“	 minimal L+ (-1 V)
Ausgangsstrom· bei Signal „1“ Nennwert zulässiger Bereich bei Signal „0“ (Reststrom)	 0,5 A 7 mA – 0,6 A maximal 0,3 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last) bei „0“ nach „1“ bei „1“ nach „0“	 maximal 200 µs maximal 1,3 µs
Lastwiderstandsbereich	48– 3,4 Ω
Lampenlast	maximal 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen zur redundanten Ansteuerung einer Last zur Leistungserhöhung	 ja (je Modul) nein
Ansteuern eines Digitaleingangs Schaltfrequenz bei ohmscher Last bei induktiver Last bei Lampenlast	ja 100 Hz 2 Hz 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung	ca. L+ (-55 – -60 V)
Rückspannungsfestigkeit	ja, bei Verwendung der gleichen Lastspannung wie am Powermodul
Kurzschlussschutz des Ausgangs Ansprechschwelle	ja[2] ca. 0,7 – 1,8 A

[2] je Kanal

Technische Daten Powermodul 2 DO DC24V/0,5A (Fortsetzung)	
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Diagnosefunktionen	nein

Zuordnung der LEDs zu den Ausgangssignalen

DO 0 1 ☐ ☐ 5 DO 1

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200S.

7.4.3 Digitales Elektronikmodul 4 DO DC24V/0,5A, Digitale Ausgänge

- Digitales Elektronikmodul mit 4 Ausgängen
- Ausgangsstrom 0,5 A je Ausgang
- Lastnennspannung 24 V DC
- Geeignet für Magnetventile, Gleichstromschütze und Meldeleuchten

Technische Daten Powermodul 4 DO DC24V/0,5A		
Abmessungen B x H x T		15 x 81 x 52 mm
Gewicht		ca. 40 g
Ausgänge		4
Leitungslänge	ungeschirmt geschirmt	maximal 600 m maximal 1000 m

Technische Daten Powermodul 4 DO DC24V/0,5A (Fortsetzung)	
Lastnennspannung L+ (vom Powermodul) Verpolschutz	24 V DC ja1
Summenstrom der Ausgänge (je Modul)	2 A
Potentialtrennung zwischen den Kanälen zwischen den Kanälen und Rückwandbus	 nein ja
zulässige Potentialdifferenz zwischen verschiedenen Stromkreisen	 75 V DC, 60 V AC
Isolation geprüft mit	500 V DC
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	maximal 5 mA je Kanal
Verlustleistung des Moduls	ca. 0,8 W
Ausgangsspannung bei Signal „1“	 minimal L+ (-1 V)
Ausgangsstrom· bei Signal „1“ Nennwert zulässiger Bereich bei Signal „0“ (Reststrom)	 0,5 A 7 mA – 0,6 A maximal 0,3 mA
Ausgangsverzögerung (bei ohmscher Last) bei „0“ nach „1“ bei „1“ nach „0“	 maximal 100 µs maximal 300 µs
Lastwiderstandsbereich	48 – 3,4 kΩ
Lampenlast	maximal 5 W
Parallelschalten von 2 Ausgängen zur redundanten Ansteuerung einer Last zur Leistungserhöhung	 ja (je Modul) nein

[1] eine Verpolung kann zum Durchschalten der Digitalausgänge führen

Technische Daten Powermodul 4 DO DC24V/0,5A (Fortsetzung)	
Ansteuern eines Digitaleingangs	ja
Schaltfrequenz bei ohmscher Last bei induktiver Last bei Lampenlast	100 Hz 2 Hz 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung	ca. L+ (-55 – -60 V)
Rückspannungsfestigkeit	ja, bei Verwendung der gleichen Lastspannung wie am Powermodul
Kurzschlussschutz des Ausgangs Ansprechschwelle	ja[2] ca. 0,7 – 1,8 A
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal
Diagnosefunktionen	nein

[2] je Kanal

Zuordnung der LEDs zu den Ausgangssignalen

DO 0 1 ☐ ☐ 5 DO 1
DO 2 2 ☐ ☐ 6 DO 3

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch Dezentrales Peripheriesystem ET 200S.

7.5 SysLink-Schnittstelle

8 digitale Eingänge und 8 digitale Ausgänge des S7 EduTrainer® ET 200S sind auf den 24-poligen Systemstecker nach IEEE 488 (SysLink) verdrahtet.

Für die Adressierung der digitalen Ein- und Ausgänge der ET 200S ist die steckplatzorientierte Adressierung (Defaultadressierung) gewählt.

Steckplatznr.	**1 – 3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
ET 200S	IM 151/ CPU	PM	4DI	4DI	4DI	2DO	PM	4DO	4DO
belegte Adressen		256	1.0 – 1.3	2.0 – 2.3	3.0 – 3.3	4.0 – 4.1		6.0 – 6.3	7.0 – 7.3

Tabelle 7.1: Steckplatzorientierte Adresszuordnung für S7 EduTrainer® ET 200S

Digital	Anschluss-belegung ET 200S	Pin Nr. am SysLink Stecker
Ausgänge	6.0	01
	6.1	02
	6.2	03
	6.3	04
	7.0	05
	7.1	06
	7.2	07
	7.3	08
Eingänge	2.0	13
	2.1	14
	2.2	15
	2.3	16
	3.0	17
	3.1	18
	3.2	19
	3.3	20
Stromversorgung (vom EduTrainer®)	24 V DC	09, 10
	0 V DC	11, 12

Tabelle 7.2: Kontaktbelegung des SysLink-Steckers

7.6 Bedienelemente

Das Bedienfeld enthält folgende Bedienelemente:

- 3 Taster Start, Stop und Reset
- 1 Wahlschalter Auto/Man
- 2 Leuchten für Start und Reset

7.7 Steckbrücke für NOT-AUS

Mit der NOT-AUS-Brücke können Sie die NOT-AUS-Funktion realisieren.

Die beiden mit NOT-AUS bezeichneten Buchsen müssen mit dem mitgelieferten Kurzschlussstecker gebrückt sein, damit die Ausgangsbaugruppen auf den Steckplätzen 10 und 11 mit Spannung versorgt werden. Die Spannungsversorgung liefert das Powermodul auf Steckplatz 9.

Steckplatznr.	1 – 3	4	5	6	7	8	9	10	11
ET 200S	IM 151/ CPU	PM	4DI	4DI	4DI	2DO	PM	4DO	4DO

Tabelle 7.3: Belegung der Steckplätze für S7 EduTrainer® ET 200S

Wird die NOT-AUS-Funktion integriert, muss an die NOT-AUS-Buchsen das NOT-AUS-Gerät (Öffner) angeschlossen werden. Beim Betätigen des Öffners wird die Spannungsversorgung der Ausgänge der beiden Ausgangsbaugruppen auf den Steckplätzen 10 und 11 unterbrochen.

8. Aufbau und Funktion

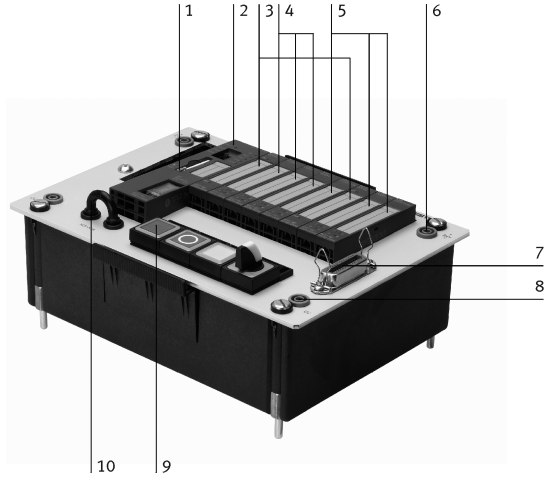
8.1 Bestandteile des S7 EduTrainers® ET 200S

Der S7 EduTrainer® ET 200S, Best.-Nr. 527425, ist in den ER-Rahmen eingebaut.
Der S7 EduTrainer® ET 200S besteht aus folgenden Komponenten:

- Interfacemodul IM 151/CPU mit PROFIBUS-DP-Anschluss
- drei Eingangsmodulen mit je 4 digitalen Eingängen
- Ausgangsmodul mit 2 digitalen Ausgängen
- zwei Ausgangsmodulen mit je 4 digitalen Ausgängen
- zwei Powermodulen 24 DC, 10 A
- Micro Memory Card MMC 64 kByte für Programm-Backup
- Bedienfeld mit 3 Tastern und einem Schalter
- NOT-AUS-Brücke zur Realisierung der NOT-AUS-Funktion (ohne Brücke werden die beiden letzten Ausgangsbaugruppen auf 0 V gesetzt)
- SysLink-Schnittstelle zur Verbindung
  einer Universal-Anschlusseinheit (Best.-Nr. 162231) mittels standardisiertem E/A-Kabel (Best.-Nr. 034031)
  oder eines EasyPort (Best.-Nr. 167121) mittels Kabel (Best.-Nr. 167106)

Das Powermodul auf Steckplatz 9 ist für die Versorgung der danach gesteckten Ausgangsmodule zuständig. In diesen Stromkreis ist die NOT-AUS-Brücke geschaltet. Damit kann im Falle von NOT-AUS die Spannungsversorgung zu diesen Ausgängen unterbrochen werden.

Der S7 EduTrainer® ET 200S wird komplett montiert und geprüft geliefert.



1	Micro Memory Card MMC, 64 kByte für Programm-Backup
2	Interfacemodul IM 151 CPU mit Profibus DP Anschluss
3	Powermodule 24 V DC, 10 A
4	Eingangsmodule
5	Ausgangsmodule
6	24 V-Sicherheitssteckbuchse
7	SysLink-Schnittstelle
8	0 V-Sicherheitssteckbuchse
9	Bedienfeld
10	NOT-AUS-Brücke

Bild 8.1: Bestandteile des S7 EduTrainers® ET 200S

Nicht im Lieferumfang enthalten sind folgende Teile:

- Universal-Anschlusseinheit, Best.-Nr. 162231
- E/A-Kabel für Anschlusseinheit, Best.-Nr. 034031
- EasyPort, Best.-Nr. 167121
- E/A-Kabel für EasyPort, Best.-Nr. 167106
- MPI/DP-Adapter
- PROFIBUS-Kabel
- Netzgerät 24 V DC

8.2 Verdrahten des S7 EduTrainers® ET 200S

Der S7 EduTrainer® ET 200S wird komplett montiert und geprüft geliefert.
Der S7 EduTrainer® ET 200S muss noch mit Spannung versorgt werden. Die Spannungsversorgung muss über eine externe 24 V DC-Quelle erfolgen. Dafür bieten sich Netzgeräte von Festo Didactic an, die als Einschubvariante für den ER-Aufnahmerahmen oder als Tischvariante verfügbar sind.

8.3 Einbau des S7 EduTrainers® ET 200S

Der S7 EduTrainer® ET 200S kann eingesetzt werden

- in den Aufnahmerahmen des Festo Didactic Labormöbelsystems,
- auf der blauen Stecktafel,
- auf der Profilplatte oder
- als Tischgerät.

Für den Einsatz auf der Profilplatte sind 4 Adapter, Best.-Nr. 323 571, erforderlich.

8.4 Schnittstellen zum S7 EduTrainers® ET 200S

Das ET 200S besitzt

- eine Schnittstelle zum Prozess
- eine Schnittstelle zum Programmiersystem STEP 7

Schnittstellen des S7 EduTrainers® ET 200S

PC-Adapter
Best.-Nr. 184555

↓

PC

←

S7 EduTrainer® ET 200S
Best.-Nr. 527425

→

SysLink-Kabel Best.-Nr. 34031

↓

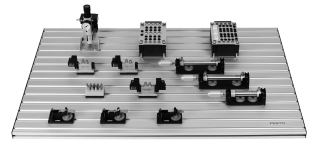
Universal-AE Best.-Nr. 162231

↓

Kabelsatz Best.-Nr. 167091

↓

Gerätesatz TP 201 Best.-Nr. 184460
Gerätesatz TP 301 Best.-Nr. 167101



8.4.1 Verbindung von ET 200S und Prozess

Die Schnittstelle zwischen dem Prozess und der dazugehörigen Steuerung, des ET 200S, besteht aus standardisierten E/A-Kabeln. Mit diesen Kabeln können 8 Sensoren, 8 Aktoren sowie 24 V DC und 0 V mit dem ET 200S verbunden werden. Die Kabel werden auf den SysLink-Stecker (IEEE 488) des S7 EduTrainers® ET 200S gesteckt.

Abhängig davon, welche Art von Prozessen Sie anschließen, wählen Sie zwischen zwei unterschiedlichen Kabeln:

- E/A-Kabel mit Best.-Nr. 034031 zum Anschließen der ET 200S an eine Universal-Anschlusseinheit (Best.-Nr. 162231)
- E/A-Kabel mit Best.-Nr. 167106 zum Anschluss eines EasyPort (Best.-Nr. 167121).

Für die Adressierung der Ein-/Ausgangsmodule wurde die steckplatzorientierte Adressierung gewählt. Die steckplatzorientierte Adressierung entspricht der Defaultadressierung in STEP 7.

Steckplatznr.	**1 – 3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
ET 200S	IM 151/ CPU	PM	4DI	4DI	4DI	2DO	PM	4DO	4DO
belegte Adressen		256	1.0 – 1.3	2.0 – 2.3	3.0 – 3.3	4.0 – 4.1		6.0 – 6.3	7.0 – 7.3

Tabelle 8.1: Steckplatzorientierte Adresszuordnung für S7 EduTrainer® ET 200S

Zur Befehlseingabe an das ET 200S steht das Bedienfeld zur Verfügung. Die Bedienelemente des Bedienfeldes sind direkt mit dem ET 200S verbunden. Die Eingaben sind auf das Eingangsmodul auf Steckplatz 5, die Ausgaben auf das Ausgangsmodul auf Steckplatz 8 gelegt.

Belegungsplan der Schnittstellen (digitale Ein-/Ausgänge über SysLink und Bedienelemente)	
Eingangsadresse an ET 200S	**Kommentar**
Eingang I1.0	Taster Start
Eingang I1.1	Taster Stop
Eingang I1.2	Taster Reset
Eingang I1.3	Wahlschalter Auto/Man
Eingang I2.0	für Prozess frei verfügbar
Eingang I2.1	für Prozess frei verfügbar
Eingang I2.2	für Prozess frei verfügbar
Eingang I2.3	für Prozess frei verfügbar
Eingang I3.0	für Prozess frei verfügbar
Eingang I3.1	für Prozess frei verfügbar
Eingang I3.2	für Prozess frei verfügbar
Eingang I3.3	für Prozess frei verfügbar

Tabelle 8.2: Belegungsplan der Schnittstellen

Belegungsplan der Schnittstellen (digitale Ein-/Ausgänge über SysLink und Bedienelemente)	
Ausgangsadresse an ET 200S	**Kommentar**
Ausgang Q4.0	Leuchtmelder Taster Start
Ausgang Q4.1	Leuchtmelder Taster Stop
Ausgang Q6.0	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q6.1	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q6.2	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q6.3	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q7.0	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q7.1	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q7.2	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q7.3	für Prozess frei verfügbar

Tabelle 8.2: Belegungsplan der Schnittstellen (Fortsetzung)

Das Auf- und Abbauen von elektrischen Verbindungen darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

8.4.2 Verbindung von ET 200S und dem PC/PG

Der S7 EduTrainer® ET 200S wird über die PROFIBUS-DP-Schnittstelle auf dem Interfacemodul IM 151/CPU mit dem PC/PG verbunden. Über diese Schnittstelle

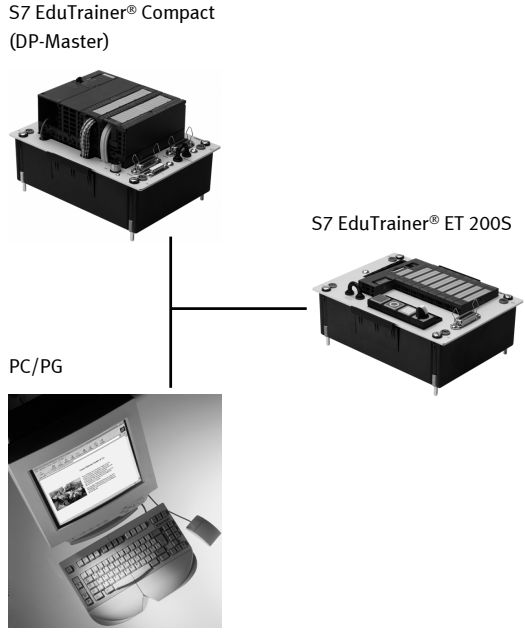
- übertragen Sie das Steuerprogramm in die CPU und
- nutzen Sie die Testfunktionen der STEP7.

Zur Verbindung von PC und ET 200S benötigen Sie den PC Adapter (MPI/DP), Best.-Nr. 184555.
Der MPI/DP-Adapter ist nicht im Lieferumfang enthalten.

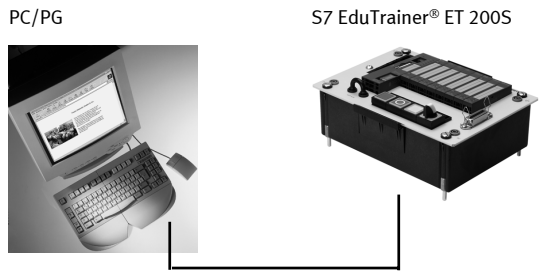
Sie können den PC auf unterschiedliche Weise mit dem ET 200S verbinden.

- Der PC ist an die PROFIBUS-DP-Schnittstelle des DP-Masters angeschlossen. Er kann aber genau so an jede weitere Station, die am DP-Netz hängt, angeschlossen sein.

PC greift über die DP-Schnittstelle am DP-Master auf ET 200S zu
Der PC ist Stand-Alone mit dem ET 200S verbunden.



PC greift Stand-Alone auf ET 200S zu.



Für den Stand-Alone Betrieb des S7 EduTrainers® ET 200S, wenn außer dem PC/PG kein aktiver Teilnehmer am PROFIBUS-DP hängt, sind besondere Einstellungen vorzunehmen.

- Einstellung der PG/PC-Schnittstelle in STEP 7:
  – Schnittstelle auf PROFIBUS einstellen.
  – Unter den Eigenschaften des PROFIBUS-Netzes das PG/PC als einzigen Master am Bus einstellen.
- Der DIP-Schalter von IM 151/CPU muss auf Stand-Alone Betrieb geschaltet sein.
  Schalterstellung ON: Stand-Alone-Betrieb.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch ET 200S Interfacemodul IM 151/CPU.

8.5 Bedienelemente

Zur Befehlseingabe an die ET 200S steht das Bedienfeld zur Verfügung.

Die Bedienfeld enthält folgende Bedienelemente:

- 3 Taster Start, Stop und Reset
- 1 Wahlschalter Auto/Man
- 2 Leuchten für Start und Reset

Die Bedienelemente sind direkt mit dem ET 200S verbunden. Die Eingaben sind auf das Eingangsmodul auf Steckplatz 5, die Ausgaben auf das Ausgangsmodul auf Steckplatz 8 gelegt.

Belegungsplan der Schnittstellen	
Eingangsadressen ET 200S	**Kommentar**
Eingang I1.0	Taster Start
Eingang I1.1	Taster Stop
Eingang I1.2	Taster Reset
Eingang I1.3	Wahlschalter Auto/Man
Eingang I2.0	für Prozess frei verfügbar
Eingang I2.1	für Prozess frei verfügbar
Eingang I2.2	für Prozess frei verfügbar
Eingang I2.3	für Prozess frei verfügbar
Eingang I3.0	für Prozess frei verfügbar
Eingang I3.1	für Prozess frei verfügbar
Eingang I3.2	für Prozess frei verfügbar
Eingang I3.3	für Prozess frei verfügbar

Tabelle 8.3: Belegungsplan der Schnittstellen

Belegungsplan der Schnittstellen	
Ausgangsadressen ET 200S	**Kommentar**
Ausgang Q4.0	Leuchtmelder Taster Start
Ausgang Q4.1	Leuchtmelder Taster Stop
Ausgang Q6.0	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q6.1	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q6.2	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q6.3	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q7.0	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q7.1	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q7.2	für Prozess frei verfügbar
Ausgang Q7.3	für Prozess frei verfügbar

Tabelle 8.3: Belegungsplan der Schnittstellen (Fortsetzung)

8.6 Steckbrücke für NOT-AUS

Mit der NOT-AUS-Brücke kann die NOT-AUS-Funktion realisiert werden.

Die NOT-AUS-Brücke ist in die Spannungsversorgung der Ausgänge auf den Steckplätzen 10 und 11 integriert. Wird die NOT-AUS-Brücke entfernt, so ist die Spannungsversorgung der Ausgänge auf diesen Steckplätzen unterbrochen.

Steckplatznr.	**1 – 3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
ET 200S	IM 151/ CPU	PM	4DI	4DI	4DI	2DO	PM	4DO	4DO

Tabelle 8.4: Belegung der Steckplätze für S7 EduTrainer® ET 200S

Sie realisieren die NOT-AUS-Funktion, indem Sie an die NOT-AUS-Buchsen ein NOT-AUS-Gerät (Öffner) anschließen. Beim Betätigen des Öffners wird die Spannungsversorgung der Ausgänge der beiden Ausgangsbaugruppen auf den Steckplätzen 10 und 11 unterbrochen.

9. Inbetriebnahme

Geliefert wird der S7 EduTrainer® ET 200S generell
- komplett montiert
- in Betrieb genommen
- geprüft

Die Inbetriebnahme beschränkt sich normalerweise auf eine Sichtprüfung auf einwandfreie Verkabelung und das Anlegen der Betriebsspannung.

Die Sichtprüfung muss vor jeder Inbetriebnahme durchgeführt werden.

9.1 Sicherheitshinweise

Falscher Umgang mit elektrischen Spannungen kann schwerste Verletzungen der Auszubildenden und Zerstörungen des S7 EduTrainers® ET 200S und angeschlossener Maschinenteile hervorrufen. Um dies zu vermeiden, müssen die folgenden Sicherheitshinweise unter allen Umständen befolgt werden.

- Arbeiten am S7 EduTrainer® ET 200S bzw. das Abbauen von elektrischen Verbindungen dürfen nur in spannungslosem Zustand erfolgen.
- Alle im S7 EduTrainer® ET 200S geführten Spannungen, auch bei nachträglichen Erweiterungen, dürfen 24 V DC unter keinen Umständen überschreiten.
- Für elektrische Verbindungen, z.B. zum Verbinden der ET 200S mit dem Prozess (SysLink-Schnittstelle) dürfen ausschließlich die von Festo Didactic empfohlenen Verbindungskabel verwendet werden. Bei Verwendung anderer Verbindungskabel könnte z.B. die ET 200S beschädigt werden.

9.2 Vorgehen bei der Inbetriebnahme

- Überprüfen Sie vor dem Start die Verkabelung auf einwandfreien Zustand.
- Wenn Sie die NOT-AUS-Funktion für Ihre Anlage nutzen, stellen Sie vor dem Start die korrekte Funktion der NOT-AUS-Einrichtung sicher. Bei Auslösen der NOT-AUS-Funktion müssen die Ausgänge spannungsfrei geschaltet werden.
- Schließen Sie den S7 EduTrainer® ET 200S an ein Netzgerät (24 V DC, maximal 5 A) an. Beachten Sie dabei die Polung.
- Schalten Sie das Netzgerät ein.

9.3 Projektieren des S7 EduTrainers® ET 200S für Stand-Alone-Betrieb

Kurzanleitung für den Einsatz des S7 EduTrainers® ET 200S Stand-Alone unter der PROFIBUS-Adresse 4.

- Stellen Sie sicher, dass der Betriebsartenschalter auf STOP steht.
- Schalten Sie an der IM 151/CPU den untersten DIP-Schalter (Schalter für Stand-Alone Betrieb) auf ON.
  Schalten Sie den 4. DIP-Schalter von unten (Schalter für PROFIBUS-DP-Adresse 4) auf ON:
  Stellen Sie sicher, dass die anderen DIP-Schalter ausgeschaltet sind.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung des S7 EduTrainers® ET 200S ein.
- Führen Sie Urlöschen an IM 151/CPU mit dem Betriebsartenschalter durch:
  – Drücken Sie den Betriebsartenschalter in Stellung MRES. Halten Sie den Schalter in dieser Stellung, bis die STOP-LED zum 2. Mal aufleuchtet (entspricht 3 Sekunden) und lassen Sie ihn dann wieder in die Stellung STOP schnappen.
  – Innerhalb von 3 Sekunden müssen Sie den Betriebsartenschalter wieder in die Stellung MRES drücken und solange in dieser Stellung halten, bis die STOP-LED blinkt (mit 2 Hz). Wenn das IM 151/CPU das Urlöschen beendet hat, hört die STOP-LED auf zu blinken und leuchtet.
- Rufen Sie STEP 7 über den SIMATIC Manager auf.

- Nehmen Sie folgende Einstellungen der PG/PC-Schnittstelle in STEP 7 vor:
  – Schnittstelle auf PROFIBUS einstellen.
  – Unter Eigenschaften des PROFIBUS-Netzes das PG/PC als einzigen Master und mit Adresse 0 einstellen.
- Konfigurieren Sie das IM 151/CPU in Ihrem gewünschten STEP 7-Projekt:
  – Fügen Sie eine SIMATIC 300-Station ein.
  – Die Konfiguration nehmen Sie im Hardware-Konfigurator vor.
  – Die Komponenten des ET 200S finden Sie im Katalog unter PROFIBUS-DP im Verzeichnis ET 200S.
  – Nach Einfügen des IM 151/CPU mit Drag and Drop öffnet sich sofort ein Fenster. Klicken Sie auf Neu und stellen Sie die Eigenschaften wie folgt ein: als Subnetz PROFIBUS und als PROFIBUS-Adresse für IM 151/CPU die Adresse 4.
  – Stellen Sie die Eigenschaften des DP-Slave ein: Doppelklicken Sie dazu im unteren Teil des Fensters des Hardware-Konfigurators auf DP-Slave. Stellen Sie dort als Betriebsart kein DP ein.
  – Fügen Sie die Power- und Ein-/Ausgangsmodule des S7 EduTrainers® ET 200S in die Hardwarekonfiguration ein.
  – Speichern und übersetzen Sie die Hardware-Konfiguration.
- Erstellen Sie Ihr Steuerprogramm.
- Fügen Sie die leeren Organisationsbausteine OB 82 und OB 86 im Ordner Bausteine ein. Liegen diese Bausteine nicht vor und tritt eine Busstörung auf, so geht das IM 151/CPU auf STOP.
- Verbinden Sie den PC und ET 200S mit dem PC Adapter (MPI/DP).
- Laden Sie Ihr Steuerprogramm, die Systemdaten, sowie OB 82 und OB 86 in das IM 151/CPU.
- Stellen Sie den Betriebsartenschalter auf RUN-P. Die STOP-LED erlischt. Die RUN-LED beginnt zu blinken und geht in Dauerlicht über. Ihr Steuerprogramm wird von ET 200S ausgeführt.
- Wenn Sie die Programmbearbeitung beenden, schalten Sie den Betriebsartenschalter des IM 151/CPU auf STOP und schalten Sie die Spannungsversorgung aus.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch ET 200S Interfacemodul IM 151/CPU.

9.4 Projektieren des S7 EduTrainers® ET 200S als DP-Slave

Kurzanleitung für den Einsatz des S7 EduTrainers® ET 200S als PROFIBUS-DP-Slave mit der PROFIBUS-Adresse 4. PROFIBUS-Master ist eine S7-CPU 315-2 DP, die Adresse des DP-Masters ist 2.

- Stellen Sie sicher, dass der Betriebsartenschalter von IM 151/CPU auf STOP steht.
- Schalten Sie an der IM 151/CPU den untersten DIP-Schalter (Schalter für Stand-Alone Betrieb) auf OFF.
  Schalten Sie den 4. DIP-Schalter von unten (Schalter für PROFIBUS-DP-Adresse 4) auf ON:
  Stellen Sie sicher, dass alle DIP-Schalter ausser dem 4.DIP-Schalter ausgeschaltet sind.
  Beachten Sie: Änderungen an der Schalterstellung der DIP-Schalter werden von IM 151/CPU nur nach Netz aus/ein erkannt.
- Verbinden Sie das IM 151/CPU mit der DP-Schnittstelle der S7 CPU 315-2 DP über das PROFIBUS-DP-Kabel.
- Schalten Sie die Busabschlusswiderstände an den Steckern des PROFIBUS-Kabels ein.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung des S7 EduTrainers® ET 200S ein.
- Führen Sie Urlöschen von IM 151/CPU mit dem Betriebsartenschalter durch.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung der S7 CPU 315-2 DP ein.
- Führen Sie Urlöschen der S7 CPU 315-2 DP mit dem Betriebsartenschalter durch.
- Rufen Sie STEP 7 über den SIMATIC Manager auf.
- Nehmen Sie folgende Einstellungen der PG/PC-Schnittstelle in STEP 7 vor:
  – Schnittstelle auf MPI einstellen.
  – Unter Eigenschaften des MPI-Netzes für das PG/PC einstellen: das PG/PC ist nicht der einzige Master am Bus, für die Adresse wählen Sie 0.

- Konfigurieren Sie das IM 151/CPU in Ihrem gewünschten STEP 7-Projekt als DP-Slave.
  – Fügen Sie eine SIMATIC 300-Station ein.
  – Die Konfiguration der Station nehmen Sie im Hardware-Konfigurator vor.
  – Die Komponenten des ET 200S finden Sie im Katalog unter PROFIBUS-DP im Verzeichnis ET 200S.
  – Nach Einfügen des IM 151/CPU öffnet sich ein Fenster. Klicken Sie auf Neu und stellen Sie die Eigenschaften ein:
  als Subnetz PROFIBUS und als PROFIBUS-Adresse für IM 151/CPU die Adresse 4.
  – Stellen Sie die Eigenschaften des DP-Slave ein:
  Doppelklicken Sie im unteren Teil des Fensters des Hardware-Konfigurators auf DP-Slave. Stellen Sie dort als Betriebsart DP Slave ein.
  – Fügen Sie die Power- und Ein-/Ausgangsmodule des S7 EduTrainers® ET 200S in die Hardwarekonfiguration ein.
  – Speichern und übersetzen Sie die Hardware-Konfiguration.
- Konfigurieren Sie die S7 CPU 315-2 DP in Ihrem gewünschten STEP 7-Projekt als DP-Master. DP-Master und DP-Slave müssen im gleichen Projekt projektiert sein.
  – Die Konfiguration nehmen Sie im Hardware-Konfigurator vor.
  – Fügen Sie eine weitere SIMATIC300-Station ein.
  – Die Komponenten der S7-300 finden Sie im Katalog unter SIMATIC 300.
  Als erstes fügen Sie ein Rack ein.
  – Nach Einfügen der S7 CPU 315-2 DP erscheint ein Fenster, dort stellen Sie die Eigenschaften ein: PROFIBUS-Netz und Adresse 2.
  – Stellen Sie die Eigenschaften des DP-Master ein:
  Doppelklicken Sie im unteren Teil des Fensters des Hardware-Konfigurators auf CPU 315-2 DP. Stellen Sie im Register Allgemein unter Eigenschaften MPI-Netz und Adresse 2 ein.
  – Erweitern Sie das PROFIBUS-Mastersystem um den DP-Slave ET 200S/CPU. Navigieren Sie hierzu im Katalog über PROFIBUS-DP zu bereits projektierte Stationen. Hängen Sie die Station ET 200S/CPU an das PROFIBUS-Mastersystem. In dem nun erscheinenden Fenster koppeln Sie die ET 200S als DP-Slave an

das Netz und stellen unter Konfiguration den Datenaustausch ein.
– Speichern und übersetzen Sie die Hardware-Konfiguration.

- Erstellen Sie Ihr Steuerprogramm. Berücksichtigen Sie dort auch den Datenaustausch zwischen DP-Master und DP-Slave.
- Fügen Sie die leeren Organisationsbausteine OB 82 und OB 86 im Ordner Bausteine ein. Liegen diese Bausteine nicht vor und tritt eine Busstörung auf, geht die S7 CPU 315-2 DP auf STOP.
- Verbinden Sie den PC und S7 CPU 315-2 DP mit dem PC Adapter (MPI/DP).
- Laden Sie Ihr Steuerprogramm, die Systemdaten, sowie OB 82 und OB 86 in die S7 CPU 315-2 DP.
- Starten Sie erneut das Programm PG/PC-Schnittstelle einstellen. Nehmen Sie folgende Einstellungen der PG/PC-Schnittstelle vor:
  – Schnittstelle auf PROFBUS einstellen.
  – Unter Eigenschaften des PROFIBUSI-Netzes stellen Sie ein: das PG/PC ist einziger Master am Bus, für die Adresse wählen Sie 0.
- Entfernen Sie den PC Adapter (MPI/DP) von der MPI-Schnittstelle und setzen Sie ihn auf den Busanschluss-Stecker des PROFIBUS-DP-Kabels an der S7 CPU 315-2 DP.
- Das Programm des ET 200S laden Sie über die PROFIBUS-Verbindung in das IM 151/CPU.
- Stellen Sie den Betriebsartenschalter des IM 151/CPU auf RUN-P. Die STOP-LED des IM 151/CPU erlischt. Die RUN-LED beginnt zu blinken und geht in Dauerlicht über. Die SF-LED leuchtet.
- Stellen Sie den Betriebsartenschalter der S7 CPU 315-2 DP auf RUN-P. Die STOP-LED der S7 CPU 315-2 DP erlischt. Die RUN-LED beginnt zu blinken und geht in Dauerlicht über. Die SF-LED des IM 151/CPU erlischt.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch ET 200S Interfacemodul IM 151/CPU.

10. Gewährleistung

Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen der Festo Didactic GmbH & Co.

Beispiele zum Anschluss von Festo Didactic-Komponenten an den S7 EduTrainer® ET 200S

E/A-Kopplung - Anschluss von Komponenten über SysLink (IEEE 488) – 4 mm-Technik

S7 EduTrainer® ET 200S

↙ ↓ ↘

SysLink-Kabel Best.-Nr. 034031

Analog-Kabel Best.-Nr. 189551

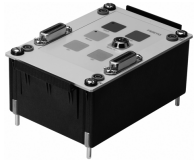
Nur Varianten mit Analog-Verarbeitung

SysLink-Kabel Best.-Nr. 034031

Universal-Anschlusseinheit Best.-Nr. 162231

Analog-Anschlusseinheit Best.-Nr. 162247

Bedieneinheit mit E/A-Ansteuerung Best.-Nr. 527429



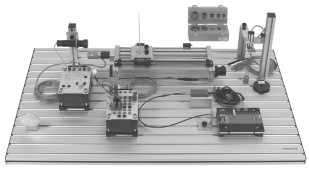
↓

Kabelsatz Best.-Nr. 167091

↓

Gerätesatz TP 201 Best.-Nr. 184460
Gerätesatz TP 301 Best.-Nr. 167101
Ventilinsel mit Einzelventilanschluss Best.-Nr. 527430

Gerätesatz FP 1120 Best.-Nr. 184475
Gerätesatz FP 1130 Best.-Nr. 184476



E/A-Kopplung - Anschluss von Komponenten über SysLink (IEEE 488) – Simulation

S7 EduTrainer® ET 200S

↙ ↓ ↘

E/A-Kabel Best.-Nr. 167106

E/A-Kabel, analog
Best.-Nr. 529141

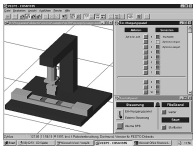
SysLink-Kabel Best.-Nr. 034031

EasyPort Best.-Nr. 167121

Simulationsbox, digital/analog Best.-Nr. 526863

RS232-Kabel Best.-Nr. 162305

COSIVIS Software (Prozesssimulation)



1. Abbreviations

The following abbreviations are used in these operating instructions:

Term	Meaning
MPS®	Modular Production System
PROFIBUS-DP	PROFIBUS decentralised peripherals

2. Designation of symbols

The following symbols are used in these operating instructions:

Important information

Risk to life and limb in general

3. General notes

3.1 Introduction

The Festo Didactic Learning System for Automation is designed to meet different training and vocational requirements. The S7 EduTrainer® ET 200S facilitates industry-orientated vocational and further training and the ET 200S has therefore been integrated into a didactically designed cabinet frame for this purpose.

The ET 200S is an intelligent PROFIBUS-DP slave which can be connected to any PROFIBUS-DP network.
Thanks to its integrated CCU functionality, the ET 200S can also be used as a stand-alone PLC.

Training contents covering the following subjects can be taught:

- PROFIBUS-DP
  - – Connection of the ET 200S to a PROFIBUS-DP network
  - – Configuration of the ET 200S as a PROFIBUS-DP slave
  - – Programming of the ET 200S
  - – Commissioning of the ET 200S on the PROFIBUS-DP network
  - – Fault finding on the PROFIBUS-DP slave ET 200S
- PLC
  - – Programming of logic control systems in LDR, FCH, STL
  - – Programming of sequence controllers in GRAPH

A CD-ROM with instructional documentation for the Siemens S7, STEP 7 and Festo valve terminals is included in the scope of delivery. This contains examples for training with STEP 7, valve terminals and PROFIBUS-DP.

The components of the ET 200S are described in detail in the various manuals forming part of the manual package for ET 200S, Order No. 533031 (German), Order No. 533521 (English). The following table serves as a quick guide to assist you in finding the necessary information.

Subject	Decentralised peripheral system ET 200S	Interface module IM 151/CPU	Chapter/ Appendix
Components of ET 200S	x		1.2
Configuration options of ET 200S	x		3
Assembly of ET 200S; setting of PROFIBUS addresses	x		4
Addressing of IM 151/CPU		x	2
Electrical installation and wiring of ET 200S	x		5
ET 200S with IM 151/CPU on the PROFIBUS network		x	3
Commissioning and diagnostics of ET 200S	x		6
Commissioning and diagnostics of ET 200S with IM 151/CPU		x	4
Functions of the IM 151/CPU		x	5
General technical data of ET 200S (EMC, standards, certificates, ambient conditions)	x		7
Technical data of interface modules, terminal modules, power and electronic modules	x		8, 9, 10, 11, 12
General technical data of IM 151/CPU		x	6
Cycle and reactions time IM 151/CPU		x	7
Configuration and parameterisation telegram for IM 151/CPU		x	A
STEP 7 Operations list		x	B
Execution time of SFCs		x	C
Glossary		x	Glossary

Table 3.1: Subject in the manuals forming part of the ET 200S manual package

Should you use the S7 EduTrainer® ET 200S in a PROFIBUS-DP network, then you will also need the manual for the DP master used.

3.2 Important notes

A basic prerequisite for the safe and trouble-free use of the S7 EduTrainer® ET 200S is the knowledge of the basic notes on safety and safety regulations.
These operating instructions contain the most important notes for the safe operation of the S7 EduTrainer® ET 200S.
The notes on safety in particular are to be observed by all users working on the S7 EduTrainer® ET 200S.
Moreover, the rules and regulations for the prevention of accidents in force at the place of use must be observed.

3.3 Duty of the operating authority

The operating authority undertakes to ensure that the S7 EduTrainer® ET 200S is used only by persons who

- are familiar with the basic regulations regarding operational safety and accident prevention and who have received instructions in the use of the S7 EduTrainer® ET 200S,
- have read and understood the chapter on safety and the cautionary notes in these operating instructions and confirmed this with their signature.

Moreover, the operating authority undertakes to check at regular intervals that staff are working in a safety-conscious manner.

3.4
Duty of trainees

All persons assigned to working on the S7 EduTrainer® ET 200S have a duty to

- read the chapter on safety and the cautionary notes in these operating instructions prior to commencing work and to confirm that they have understood these by signing,
- observe the basic regulations regarding operational safety and the prevention of accidents.

3.5
Risks in dealing with the S7 EduTrainer® ET 200S

The S7 EduTrainer® ET 200S is designed according to state of the art technology and in compliance with recognised safety regulations. However, owing to the training characteristics of the S7 EduTrainer® ET 200S, there is nevertheless a risk of physical or fatal injury to the user or third parties or of damage being caused to the machinery or other materials assets.

The S7 EduTrainer® ET 200S is to be used only

- for its intended purpose and
- in an absolutely safe condition.

Faults impairing safety must be rectified immediately!

3.6
Warranty and liability

In principle all our „Terms and Conditions of Sale“ apply. These are available to the operating authority upon conclusion of the contract at the latest. Warranty and liability claims for personal or material damage are excluded if these can be traced back to one or several of the following causes.

- Use of the S7 EduTrainer® ET 200S which is not in accordance with its intended purpose
- Incorrect assembly, commissioning, operation and maintenance of the S7 EduTrainer® ET 200S
- Operation of the S7 EduTrainer® ET 200S using faulty safety equipment or incorrectly fitted or non operational safety and protective devices
- Non observance of notes in the operating instructions regarding transport, storage, assembly, commissioning, operation, maintenance and setting up of the S7 EduTrainer® ET 200S
- Unlawful constructional modifications on the S7 EduTrainer® ET 200S
- Inadequate monitoring of component parts subject to wear
- Incorrectly carried out repairs
- Catastrophes as a result of extraneous causes and vis major

Festo Didactic herewith rules out any liability for damage or injury to trainees, the training company and/or third parties, which may occur during the use/operation of the equipment other than purely in a training situation, unless such damage has been caused intentionally or due to gross negligence by Festo Didactic.

3.7 Use for intended purpose

The S7 EduTrainer® ET 200S has been developed and produced exclusively for vocational and further training in the field of automation and communication. The training authority and/or the instructors is/are to ensure that trainees observe the safety precautions described in the operating instructions/manuals provided.
The use of the system for its intended purpose also includes

- following all advice in the operating instructions and
- carrying out inspection and maintenance work.

4. Notes on safety

4.1 General

The following safety regulations must be followed in all cases in order to prevent serious injury to trainees or damage to the S7 EduTrainer® ET 200S and connected machinery/system components.

The operator undertakes

- to observe and comply with any national and international safety and accident prevention regulations in force with regard to the specific place of use and specific application of the S7 EduTrainer® ET 200S.

The operator undertakes to ensure that the S7 EduTrainer® ET 200S is handled only be persons who

- are familiar with the basic regulations regarding operational safety and accident prevention and who have received instructions in the handling of the S7 EduTrainer® ET 200S,
- have read and understood the chapter on safety and the cautionary notes in these operating instructions and confirmed this with their signature,

The operator undertakes to check at regular intervals that staff are working in a safety-conscious manner.

All persons assigned to working on the S7 EduTrainer® ET 200S have a duty to

- read the chapter on safety and the cautionary notes in these operating instructions and to confirm that they have understood these by signing,
- observe the basic regulations regarding operational safety and the prevention of accidents.

Trainees should not work on the S7 EduTrainer® ET 200S without the supervision and guidance of an instructor.

All data in data sheets and manuals regarding the individual components of the S7 EduTrainer® ET 200S must be observed, in particular the notes on safety listed therein.

4.2 Electrics

Incorrect use of electrical voltages may cause serious injury to trainees and damage the S7 EduTrainer® ET 200S. In order to prevent this, the following notes on safety must be observed in all cases.

- Work on the S7 EduTrainer® ET 200S or the disconnection of electrical connections must only be carried out in the de-energised state.
- Any voltages conducted within the S7 EduTrainer® ET 200S, including in the case of subsequent expansion, must not exceed 24 V DC under any circumstances.
- For electrical connections, e.g. for the connection of the ET 200S to the process (SysLink interface), only connecting cables recommended by Festo Didactic may be used. The use of alternative connecting cables may cause damage to the ET 200S.

5. The S7 EduTrainer® ET 200S

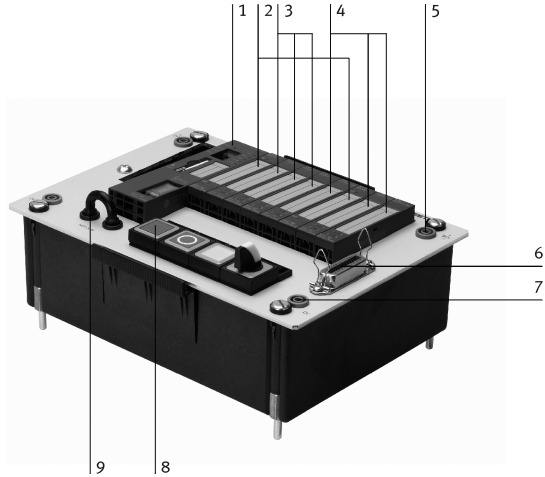
5.1 Design

The S7 EduTrainer® ET 200S is designed for use on an ER cabinet frame of the Festo Didactic Learnline system.

Its main component part is the IM 151/CPU module. The interface module IM 151/CPU is an intelligent preprocessing unit. Via this module, you can connect the S7 EduTrainer® ET 200S to a PROFIBUS-DP networked system. Similarly, you can also easily realise a stand-alone system with the S7 EduTrainer® ET 200S.

The voltage supply is effected via an external 24 V DC source.
The SysLink socket to IEEE 488 forms the interface to the automated process.

The S7 EduTrainer® ET 200S is designed for use on a cabinet frame of the Learnline system or as a table unit or on a slotted assembly board.



1	Interface module IM 151/CPU with PROFIBUS-DP connection and micro memory card
2	Power modules
3	Input modules
4	Output modules
5	24 V safety socket
6	SysLink interface
7	0 V safety socket
8	Control panel
9	EMERGENCY-STOP bridge

Fig. 5.1: Design of the S7 EduTrainer® ET 200S

5.2 Use

When designing a system, the inputs and outputs to and from the process are often centrally installed in the automation system.
In the case of greater distances between the inputs/outputs and the automation system, wiring can become extremely extensive and complex and electromagnetic interference may impair reliability.

For such systems, the use of decentralised peripheral systems is ideal:

- The controller CPU is located centrally
- The peripheral systems (inputs and outputs) operate local in decentralised form
- The high-performance PROFIBUS-DP with its high data transfer rate ensures that the controller CPU and the peripheral system communicate smoothly.

PROFIBUS-DP is an open bus network in accordance with the standard EN 50170-2. PROFIBUS with the transmission protocol DP. DP stands for decentralised peripherals.
Physically, the PROFIBUS-DP is either an electrical system on the basis of a screened two-wire cable or an optical network on the basis of a fibre optic cable.
The DP transmission protocol facilitates a quick, cyclical data exchange between the controller CPU and the decentralised peripheral systems.

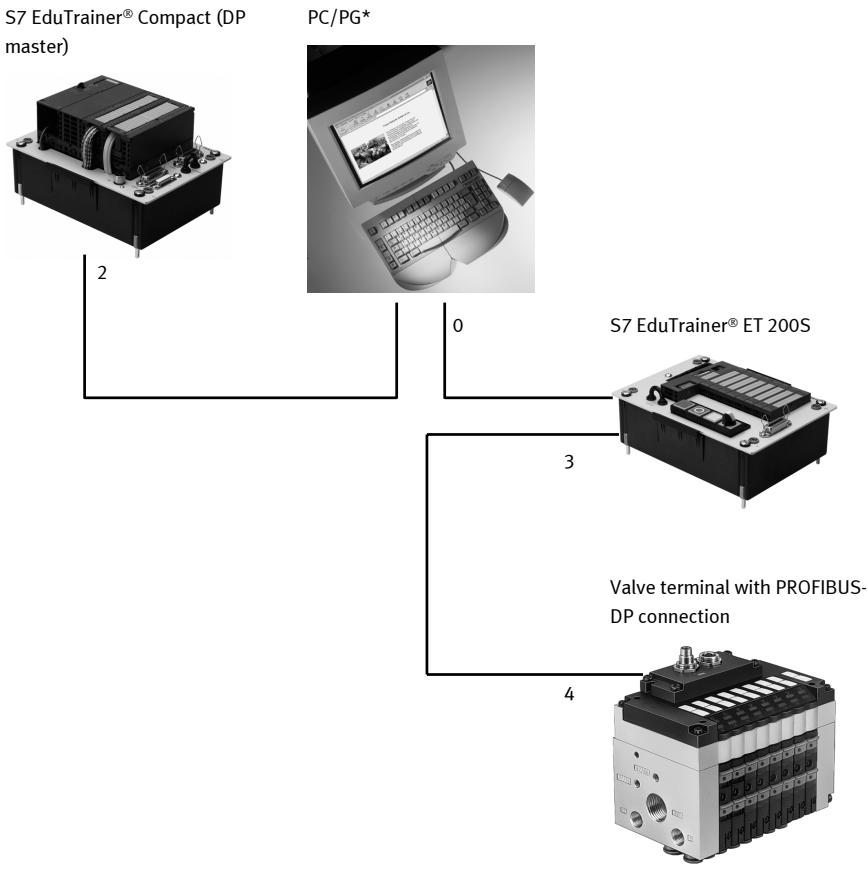
5.2.1 Use as PROFIBUS-DP slave

The S7 EduTrainer® ET 200S is a decentralised peripheral system. It can be connected to any PROFIBUS-DP network as an (intelligent) PROFIBUS-DP slave.

The PROFIBUS-DP slave preprocesses the data of the field devices and final control elements locally in such a way that they can be transmitted to the PROFIBUS-DP master via the PROFIBUS-DP. The PROFIBUS-DP master is a stand-alone module, which is often directly connected o the controller CPU. The DP master is the link between the controller CPU and the decentralised peripheral system.

The following diagram illustrates the basic design of a PROFIBUS-DP network using a DP master and several DP slaves.
Addresses 0, 2, 3 and 4 are the PROFIBUS addresses of the stations.
Address 1 is reserved for a control unit/operator panel (OP).

Example of a PROFIBUS-DP network using one DP master and several DP slaves



* The ET 200S can be configured and programmed from this PC/PG.

The S7 EduTrainer® Compact with the CPU 313-2DP or the S7 EduTrainer® IT with the CPU 315-2DP are suitable as DP master. Examples for PROFIBUS-DP slaves are the S7 EduTrainer® ET 200S or valve terminals with PROFIBUS-DP connection.

You will need the following accessories for the connection of the S7 EduTrainer® ET 200S to the PROFIBUS-DP network

- Power supply unit 24 V DC
- PC Adapter (MPI/DP) with Order No. 184555
  (Alternative: PC/PG with integrated PROFIBUS-DP interface or PROFIBUS-DP card or PC/PG with integrated MPI interface or MPI card)
- PROFIBUS cable with Order No. 533035 or 533036
- Terminal unit, universal, with Order No. 162231
- I/O data cable, SysLink, with Order No. 034031

These accessories are not included in the scope of delivery.

The following is to be observed when commissioning the S7 EduTrainer® ET 200S as a PROFIBUS-DP slave:

- The DIP switch of the IM 151/CPU must be switched to DP slave operation.
  Switch setting OFF: DP slave operation.
- Permissible PROFIBUS-DP addresses are 1 to 125.
  The IM 151/CPU will not start up, if an invalid address is set. In that case, it can be accessed via the address 126.
- Each address is to be allocated just once on the PROFIBUS-DP.
- The PROFIBUS address configured in STEP 7 must correspond with the setting on the DIP switch of the IM 151/CPU.

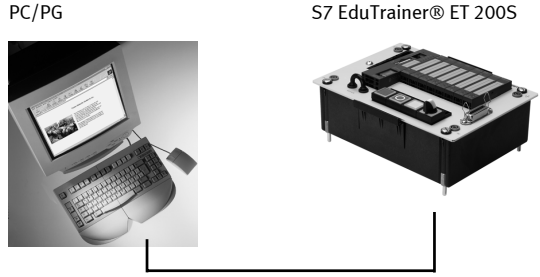
  The IM 151/CPU will not start up if the settings do not correspond, in which case it can be accessed on the PROFIBUS via the address set on the DIP switch.

- When starting up without STEP 7 configuration, only the setting on the DIP switch is relevant.
- The address range of the peripheral modules are only „visible“ to the IM 151/CPU within the S7 EduTrainer® ET 200S and not for the associated DP master.
  The data exchange between the IM 151/CPU and the DP master is effected via the transfer memory of the IM 151/CPU.

5.2.2 Use as stand-alone device (PLC)

Owing to the integrated CPU functionality, the S7 EduTrainer® ET 200S can be used in stand-alone mode.

PC/PG accessing stand-alone on the ET 200S



Special settings are to be made for stand-alone mode of the S7 EduTrainer® ET 200S, if no other active stations are connected to the PROFIBUS-DP apart from the PC/PG.

- PG/PC interface setting in STEP 7:
  – Set interface to PROFIBUS.
  – Under the PROFIBUS network characteristics, set the PG/PC as sole master on the Bus.
- The DIP switch of IM 151/CPU must be switched to stand-alone mode.
  ON switch setting: Stand-alone mode.

Essential accessories for the S7 EduTrainer® ET 200S in stand-alone mode

- 24 V DC power supply unit
- PC Adapter (MPI/DP) with Order No. 184555
  (Alternative: PC/PG with integrated PROFIBUS-DP interface or PROFIBUS-DP card
  or PC/PG with integrated MPI interface or MPI card)
- Terminal unit, universal, with Order No. 162231
- I/O data cable, SysLink, with Order No. 034031

These accessories are not included in the scope of delivery.

5.3 Configuration and programming

To configure and program the S7 EduTrainer® ET 200S, you will need STEP 7, version V 5.1 or later.

STEP 7 enables you to

- configure the S7 EduTrainer® ET 200S and commission on the PROFIBUS-DP ,
- program the CPU section of the ET 200S,
- monitor testing and online functions such as variables and to control and execute the program status,
- display the module status, i.e. to for example display the diagnostic buffer content for the CPU section.

A detailed description of functions is available in the manuals or on the Online Help for STEP 7.

The procedure for the configuration of the ET 200S can be found in the manual ET 200S Interfacemodul IM 151/CPU of the manual package.

To load the bus configuration and the control programs to the IM 151/CPU, you will need the MPI/DP adapter with Order No. 184533.

Designation	Contents	Ord. No. German	Ord. No. English
Manual Assembly of the automation system S7-300, CPU data	Includes – Description of PROFIBUS-DP-Master interface of the CPU 315-2 DP – Assembly of a PROFIBUS-DP network· – RS 485 repeater	184557	184558
User manual Basic software for S7 and M7, STEP 7	Includes – Description of the operation and most important functions of STEP 7	184563	184564
Programming manual System software for S7-300/400 Program design	Includes. – Description of addressing and diagnostics in SIMATIC S7		
Reference manual System software for S7-300/400, System and standard functions	Includes.· – Description of the SFCs in STEP 7		
Manual for LDR, FCH, STL,	Includes – Programming comments in the individual programming languages	184565	184566
Manual for GRAPH	Includes – Programming commands in GRAPH	193130	193131

Table 5.1: Recommended documentation (see next page for continuation)

Designation	Contents	Order No. German	Order No. English
Manual Interface module IM 151/CPU	Includes: – Setting of PROFIBUS addresses· – Addressing of IM 151/CPU· – Description of data exchange between DP master and DP slave IM 151/CPU· – Description of commissioning and diagnostics of ET 200S using IM 151/CPU· – Brief instruction on the configuration, programming and commissioning of ET 200S using IM 151/CPU	Manual package 533031	Manual package 533521

Table 5.1: Recommended documentation (continuation)

The S7/STEP 7 documentation is also available in 5 languages on CD-ROM with Order No. 192883.

The scope of delivery does not include the STEP 7 software with Order No. 531141 (trainer package for 12 PCs) or the recommended documentation.

5.4 Link to processes

The S7 EduTrainer® ET 200S enables you to control the processes of your choice, whereby the programming device (PC), controller and process model are interconnected via various interfaces.

8 digital inputs and 8 digital outputs of the S7 EduTrainer® ET 200S are wired up to the 24-pin system plug in accordance with IEEE 488 (SysLink).

The SysLink interface is to be used for the connection of a universal terminal unit using a 4 mm safety socket. Use the standardised cable (Order No. 034031) as connecting cable.
The terminal unit (Order No. 162231) facilitates the link to the process

- via the 4 mm safety sockets, e.g. using TP 100/200 components
  or
- via the SysLink interface, e.g. to the MPS®.

Link of S7 EduTrainer® ET 200S to a real and virtual process

I/O cable
Order No. 167106

↓

EasyPort
Order No. 167121

↓

RS232 cable
Order No. 162305

↓

COSIVIS software
(process simulation)

←

S7 EduTrainer® ET 200S
Order No. 527425

→

SysLink cable
Order No. 34031

↓

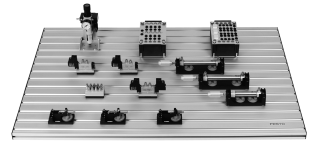
Universal terminal unit
Order No. 162231

↓

Set of cables
Order No. 167091

↓

Equipment set TP 201
Order No. 184460
Equipment set TP 301
Order No. 167101



The S7 EduTrainer® ET 200S can communicate directly with the interface EasyPort (Order No. 167121) via the cable (Order No. 167106). The S7 EduTrainer® ET 200S and the process module exchange the input/output signals via the EasyPort.

When using this cable, the EasyPort must not be connected to a separate voltage supply, since the voltage supply of the EasyPort is effected via the cable of the S7 EduTrainer® ET 200S.

With the cable (Order No. 034031), you can also connect the simulation box (Order No. 170643) for the generation of input signals and the display of output signals.

When using this cable, there is no need to connect the simulation box to a separate voltage supply, since the voltage supply of the S7 EduTrainer® ET 200S is effected via this cable.

5.5 Recommended training documentation

Information regarding bus-networked systems is available on CD-ROM with instruction documentation regarding Siemens S7, STEP 7 and Festo valve terminals.

Subject	Order No. German	Order No. English
Workbook TP 301 Programmable logic controllers	093313	093314
Textbook TP 301 Programmable logic controllers	093310	093311
Solution part TP 301 for S7-300	094524	094537
Workbook TP 401 Fieldbus Laboratory AS-interface	534270	534272
Workbook TP 402 Fieldbus Laboratory PROFIBUS-DP	534271	534573

6. Transport/Unpacking/Scope of delivery

6.1
Transport

- The S7 EduTrainer® ET 200S is delivered on a transport pallet.
- The transport pallet must be secured against tipping or falling off.
- The carrier and Festo Didactic are to be notified immediately of any damage caused during transport.

6.2
Unpacking

Check the S7 EduTrainer® ET 200S for any potential damage once unpacked. The carrier and Festo Didactic are to be notified immediately of any damage.

6.3
Scope of delivery

- S7 EduTrainer® ET 200S
- Operating instructions S7 EduTrainer® ET 200S
- CD-ROM instructional material regarding Siemens S7, STEP 7 and Festo valve terminals

Check the scope of delivery against the delivery note and the order.

Festo Didactic must be immediately notified of any discrepancies.

7. Technical data

7.1 S7 EduTrainer® ET 200S General

Technical data – S7 EduTrainer® ET 200S	
Dimensions L x W x H	115 x 240 x 170 mm
Weight	1.670 kg
Supply voltage	24 V DC
Operating voltage	24 V DC
Data protection	Memory Card
Number of inputs (sensors)	8
Number of inputs (control elements)	4
Number of outputs (actuators)	8
Number of outputs (lamps)	2
Protection classification	IP 20

The general technical data comprised and fulfilled by the decentralised peripheral system ET 200S, can be found in the manual Decentralised Peripheral System ET 200S.

7.2 Interface module IM 151/CPU

The interface module IM 151/CPU has the following characteristics:

- Intelligent slave with RS485 interface to PROFIBUS-DP
- Stand-alone mode possible
- 24 kByte main memory, unbuffered
- 40 kByte integrated RAM load memory, unbuffered
- Power failure protected storage of user program and configuration via MMC memory module
- Programmable using STEP 7, version V5.1 or later
- Speed: Approx. 0.5 ms per 1000 binary statements

The IM 151/CPU fulfills the general technical data of the decentralised peripheral system ET 200S. The relevant standards and test values can be found in the manual Decentralised Peripheral System ET 200S.

Technical data – Interface module IM 151/CPU		
MLFB		6ES7 151-7AA00-0AB0
Hardware product status		1
Firmware product status		V1.0.0
Respective programming package		STEP 7 version V5.1 or later
Main memory	Integrated	24 kByte
	Expandable	No
Load memory	Integrated	40 kByte RAM
	Expandable	64 kByte MMC, 2 MB MMC
Buffering		No
Processing times for	Bit operations	Minimum 0.3 µs
	Word operation	Minimum 1 µs
	Fixed-point arithmetic	Minimum 2 µs
	Floating point arithmetic	Minimum 50 µs
S7 Counter		64
Remanence adjustable		Z 0 – Z 63
Preset		Z 0 – Z 7
Counter range		0 – 999
IEC Counter		Yes
Type		SFB
S7 Timers		128
Remanence adjustable		T 0 – T 127
Preset		No remanent times
Timer range		10 ms – 9990 s
IEC-Timer		yes
Art		SFB

Technical data – Interface module IM 151/CPU (continuation)	
Remanent data storage area, total (incl. flags, timers, counters)	Maximum 4736 Byte
Flags Remanence adjustable Remanence preset	256 Byte MB 0 – MB 255 MB 0 – MB 15
Timing flags	8 (1 flag byte)
Data blocks Size Remanence adjustable Remanence preset	Maximum 127 (DB 0 reserved) Maximum 8 kByte Maximum 8 DB, 4096 data byte in total No remanence
Local data Per priority class	Maximum 1536 Byte Maximum 256 Byte
OBs Size	* Maximum 8 kByte
Nesting depth per priority class additional within an error OB	 8 4
FBs Size	Maximum 128 Maximum 8 kByte
FCs Size	Maximum 128 Maximum 8 kByte
Peripheral addressable area, total of which decentralised	Maximum 1536 Byte/1536 Byte 64 Byte/64 Byte
Process image	128 Byte/128 Byte (not adjustable)
Digital channels	Maximum 248/248
Analogue channels	Maximum 124/ 124

Technical data – Interface module IM 151/CPU (continuation)	
Time Clock Hours-run meter	Software clock No
S7 signalling functions Process diagnostics signals	 ALARM_S, ALARM_SQ
Status/Controlling variable Variable Number of variables, of which status variable of which control variable	Yes Inputs, outputs, flags, data, timers, counters Maximum 30 Maximum 14
Forces Variable Quantity	Yes Inputs, outputs Maximum 10
Status block	Yes
Single step	Yes
Stop point	2
Diagnostics buffer Number of entries	Yes Maximum 100 (not adjustable)
PG/OP communication	Yes
Global data communication	No
S7 basic communication User data per job of which consistent	Yes (server) Maximum 76 Byte 32 Byte with I_PUT/I_GET
S7 communication User data per job of which consistent	Yes (server) Maximum 160 Byte 32 Byte
S5 compatible communication	No
Standard communication	No

Technical data – Interface module IM 151/CPU (continuation)	
Interface	
Type of interface	Integrated RS485 interface
Physics	RS 485
Isolated	Yes
Current supply at interface (15 – 30 V DC)	Maximum 80 mA
Number of connection resources	5 for PG-/OP-/S7-Basic-/S7 communication, of which 1each is reserved for PG and OP
Functionality MPI	No
PROFIBUS DP	DP slave
Point-to-point link	No
DP-Slave	
Services	
PG/OP communication	Yes
Routing	No
Direct data exchange	Yes
GSD file	SIEM806C.gsg
Data signalling rate	Up to 12 Mbaud
Transfer memory	64 Byte I/64 Byte O
Address ranges	32 with maximum 32 Byte each
Programming	
Programming language	STEP 7
Operation set	*
Nesting levels	8
System functions (SFC)	*
System function modules (SFB)	*
User program protection	Password protection
Installation dimensions W x H x D	60 x 119.5 x 75 mm
Weight	Approx. 200 g

Technical data – Interface module IM 151/CPU (continuation)	
Supply voltage	Nominal value 24 V DC
Permissible range	20.4 – 28.8 V
Polarity reversal protection	Yes
Voltage failure bridging	20 ms
Insulation tested using	500 V DC
Current consumption from supply voltage (1L+)	Approx. 250 mA
Current supply for ET 200S Backplane bus	Maximum 700 mA
Power dissipation	Approx. 3.3 W
Diagnostics functions	
Cumulative error	Yes
Bus monitoring PROFIBUS D	Red LED SF
Monitoring of supply voltage of electronics	Red LED BF Green LED ON
Configuration software	STEP 7
GSD file	SIEM806A.GSD
Parameters	
Start-up with required configuration <> actual configuration	Inhibit/enable, preset: Inhibit
Module change during operation	Inhibit/enable, preset: Inhibit

* See manual of ET 200S Interface module IM 151/CPU

Please refer to the manual of the ET 200S Interface Module IM 151/CPU for additional information.

7.3 Power module PM-E DC24V

- The power module PM-E DC24V monitors the supply voltage for all electronic modules in the potential group. The supply voltage is supplied via the terminal module TM-P.
- In the potential group of the power module PM-E DC24V , you can use all the electronic module, with the exception of 2DI AC120V, 2DI AC230V and 2DO AC120/230V.

Technical datata – Power module PM-E DC24V	
Dimension W x H x D	15 x 81 x 52 mm
Weight	Approx. 35 g
Load nominal voltage Overvoltage protection	24 V DC No
Protection using external automatic circuit-breakers	Yes, tripping characteristic C
Maximum current carrying capacity (up to 60 °C) Short-circuit protection	10 A No
Electrical isolation between load nominal voltage and Backplane bus between the power modules	 Yes Yes
Insulation tested using	500 V DC
Current consumption from load voltage L+ (without load)	Maximum 4 mA
Power dissipation of module	Approx. 100 mW
Diagnostics functions Cumulative error Load voltage monitoring Diagnostics information readout	Yes Red LED SF Green LED PWR Yes

Technical data – Power module PM-E DC24V (continuation)	
Configuration software	STEP 7
GSD file	SIEM806A.GSD or SIEM806B.GSD
Diagnostics: Missing load voltage	Inhibit/enable, preset: Inhibit

Please refer to the manual of the Decentralised Peripheral System ET 200S for additional information.

7.4 Digital electronic modules

7.4.1 Digital electronic module 4 DI DC24V, digital inputs

- Digital electronic module with 4 inputs
- Input nominal voltage 24 V DC
- Suitable for switches and proximity sensors

Technical data – Digital electronic module		
Dimensions W x H x D		15 x 81 x 52 mm
Weight		Approx. 35 g
Number of inputs		4
Cable length	unscreened screened	Maximum 600 m Maximum 1000 m
Supply voltage (of power module) Reverse polarity protection		24 V DC Yes
Electrical isolation between channels between channels and backplane bus		 No Yes
Permissible potential difference between different circuits		 75 V DC, 60 V AC

Technical data – Digital electronic module (continuation)	
Insulation tested using	500 V DC
Current consumption from supply voltage	Dependent on transmitter
Power dissipation of module	Approx. 0.7 W
Transmitter power supply	
Output voltage	
loaded	Minimum L+ (-0.5 V)
Output current	
Nominal value	500 mA
Permissible range	0 – 500 mA
Data for the selection of a transmitter	
Input voltage	
Nominal value	24 V DC
with signal „1“	15 – 30 V
with signal „0“	-30 – +5 V
Input current	
with signal „1“	Approx. 7 mA (at 24 V)
Input delay	
with „0“ after „1“	Approx. 3 ms (2.0 – 4.5 ms)
with „1“ after „0“	Approx. 3 ms (2.0 – 4.5 ms)
Input characteristic curve	to IEC 1131, Type 1
Status display	Green LED per channel
Diagnostic functions	No

Allocation of LEDs to input signals

DI 0 1 ☐ ☐ 5 DI 1
DI 2 2 ☐ ☐ 6 DI 3

Please refer to the manual for the Decentralised Peripheral System ET 200S for additional information.

7.4.2 Digital electronic module 2 DO DC24V/0.5A, digital outputs

- Digital electronic module with 2 outputs
- Output current 0.5 A per output
- Load nominal voltage 24 V DC
- Suitable for solenoid valves, D.C. contactors and indicator lights

Technical data – Power module 2 DO DC24V/0.5A	
Dimensions W x H x D	15 x 81 x 52 mm
Weight	Approx. 40 g
Number of outputs	2
Cable length unscreened screened	 Maximum 600 m Maximum 1000 m
Load nominal voltage L+ (of power module) Reverse polarity protection	24 V DC Yes[1]
Residual current of outputs (per module)	1 A
Electrical isolation between the channels between the channels and backplane bus	 No Yes
Permissible potential difference between different circuits	 75 V DC, 60 V AC
Insulation tested using	500 V DC
Current consumption from load voltage L+ (without load)	Maximum 5 mA per channel
Power dissipation of module	Approx. 0.4 W

[1] Reverse polarity may lead to through-connection of the digital outputs

Technical data – Power module 2 DO DC24V/0.5A (continuation)	
Output voltage with signal „1“	 Minimum L+ (-1 V)
Output current· with signal „1“ Nominal value Permissible range with signal „0“ (residual current)	 0.5 A 7 mA – 0.6 A Maximum 0.3 mA
Output delay (with ohmic load) with „0“ after „1“ with „1“ after „0“	 Maximum 200 µs Maximum 1.3 µs
Load impedance range	48– 3.4 Ω
Lamp load	Maximum 5 W
Parallel switching of 2 outputs for redundant actuation of a load for power boost	 Yes (per module) No
Actuation of a digital input Switching frequency with ohmic load with inductive load with lamp load	Yes 100 Hz 2 Hz 10 Hz
Limiting (internal) of inductive voltage	Approx. L+ (-55 – -60 V)
Inverse voltage endurance	Yes, if the same voltage as that on the power module is used
Short-circuit protection of output Response threshold	Yes[2] Approx. 0.7 – 1.8 A

[2] per channel

Technical data – Power module 2 DO DC24V/0.5A (continuation)	
Status display	Green LED per channel
Diagnostic functions	No

Allocation of LEDs to output signals

DO 0 1 ☐ ☐ 5 DO 1

Please refer to the manual for the Decentralised Peripheral System ET 200S for additional information.

7.4.3 Digital electronic module 4 DO DC24V/0.5A, digital outputs

- Digital electronic module with 4 outputs
- Output current 0.5 A per output
- Load nominal voltage 24 V DC
- Suitable for solenoid valves, D.C. contactors and indicator lights

Technical data – Power module 4 DO DC24V/0.5A		
Dimensions W x H x D		15 x 81 x 52 mm
Weight		Approx. 40 g
Outputs		4
Cable length	unscreened screened	Maximum 600 m Maximum 1000 m

Technical data – Power module 4 DO DC24V/0.5A (continuation)	
Load nominal voltage L+ (of power module)Reverse polarity protection	24 V DC Yes1
Residual current of outputs (per module)	2 A
Electrical isolation between channels between channels and backplane bus	 No Yes
Permissible potential difference between different circuits	 75 V DC, 60 V AC
Insulation tested using	500 V DC
Current consumption from load voltage L+ (without load)	Maximum 5 mA per channel
Power dissipation of module	Approx. 0.8 W
Output voltage with signal Signal „1“	 Minimum L+ (-1 V)
Output current· with signal „1“ Nominal value Permissible range with signal „0“ (residual current)	 0.5 A 7 mA – 0.6 A Maximum 0.3 mA
Output delay (with ohmic load) with „0“ after „1“ with „1“ after „0“	 Maximum 100 µs Maximum 300 µs
Load resistor range	48 – 3.4 kΩ
Lamp load	Maximum 5 W
Parallel switching of 2 outputs for redundant actuation of a load for power boost	 Yes (per module) No

[1] A polarity reversal may cause switching through of digital outputs

Technical data – Power module 4 DO DC24V/0.5A (continuation)		
Actuation of a digital input		Yes
Switching frequency	with ohmic load with inductive load with lamp load	100 Hz 2 Hz 10 Hz
Limiting (internal) of inductive cut-off voltage		Approx. L+ (-55 – -60 V)
Reverse voltage endurance		Yes, if the same load voltage as that on the power module is used
Short-circuit protection of output Response threshold		Yes[2] Approx. 0.7 – 1.8 A
Status display		Green LED per channel
Diagnostic functions		No

[2] per channel

Allocation of LEDs to output signals

DO 0 1 ☐ ☐ 5 DO 1
DO 2 2 ☐ ☐ 6 DO 3

Pleaser refer to the manual Decentralised Peripheral System ET 200S for further information.

7.5 SysLink interface

8 digital inputs and 8 digital outputs of the S7 EduTrainer® ET 200S are wired up to the 24-pin system plug in accordance with IEEE 488 (SysLink).

Slot-orientated addressing (default addressing) has been selected for the addressing of the digital inputs and outputs of the ET 200St.

Slot No.	**1 – 3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
ET 200S	IM 151/ CPU	PM	4DI	4DI	4DI	2DO	PM	4DO	4DO
Allocated addresses		256	1.0 – 1.3	2.0 – 2.3	3.0 – 3.3	4.0 – 4.1		6.0 – 6.3	7.0 – 7.3

Table 7.1: Slot-orientated address allocation for the S7 EduTrainer® ET 200S

Digital	Pin allocation ET 200S	Pin No. on the SysLink plug
Outputs	6.0	01
	6.1	02
	6.2	03
	6.3	04
	7.0	05
	7.1	06
	7.2	07
	7.3	08
Inputs	2.0	13
	2.1	14
	2.2	15
	2.3	16
	3.0	17
	3.1	18
	3.2	19
	3.3	20
Current supply (of the EduTrainer®)	24 V DC	09, 10
	0 V DC	11, 12

Table 7.2: Contact allocation of the SysLink plug

7.6 Control elements

The control panel contains the following control elements:

- 3 Start, Stop and Reset pushbuttons
- 1 Selector switch Auto/Man
- 2 Lamps for Start and Reset

7.7 Bridging plug for EMERGENCY-STOP

The EMERGENCY-STOP bridge enables you to realise the EMERGENCY-STOP function.

The two sockets designated as EMERGENCY-STOP must be bridged with the short-circuit plug provided in order to establish the voltage supply to the output modules in slots 10 and 11. The voltage is supplied by the power module in slot 9.

Slot No.	1 – 3	4	5	6	7	8	9	10	11
ET 200S	IM 151/ CPU	PM	4DI	4DI	4DI	2DO	PM	4DO	4DO

Table 7.3: Allocation of slots for the S7 EduTrainer® ET 200S

The EMERGENCY-STOP device (normally closed contact) must be connected to the EMERGENCY-STOP sockets if the EMERGENCY-STOP function is to be integrated. The voltage supply of the outputs of the output modules in slots 10 and 11 is interrupted if the normally closed contact is actuated.

8. Design and function

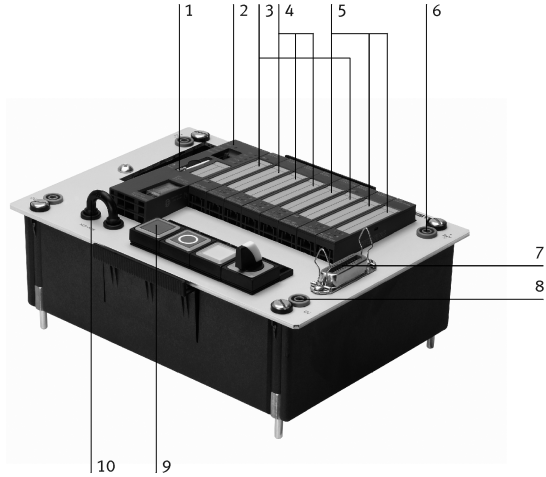
8.1 Component parts of the S7 EduTrainer® ET 200S

The S7 EduTrainer® ET 200S, Order No. 527425, is built into an ER unit.
The S7 EduTrainer® ET 200S consists of the following components:

- Interface module IM 151/CPU with PROFIBUS-DP connection
- 3 input modules with 4 digital inputs each
- Output module with 2 digital outputs
- 2 output modules with 4 digital outputs each
- Two power modules 24 DC, 10 A
- Micro Memory Card, MMC, 64 kByte for program backup
- Control panel with 3 pushbuttons and one switch
- EMERGENCY-STOP bridge for the realisation of the EMERGENCY-STOP function (without bridge. The two last output modules are set to 0 V)
- SysLink interface for the connection of a universal terminal unit (Order No. 162231) by means of standardised I/O cable (Order No. 034031)
  or an EasyPort (Order No. 167121) by means of cable (Order No. 167106)

The power module in slot 9 is responsible for the output modules added subsequently. The EMERGENCY-STOP bridge is switched in this circuit, whereby the voltage supply to these outputs can be interrupted in the event of EMERGENCY-STOP.

The S7 EduTrainer® ET 200S is delivered fully assembled and tested.



1	Micro Memory Card MMC, 64 kByte, for program backup
2	Interface module IM 151 CPU with Profibus DP connection
3	Power modules 24 V DC, 10 A
4	Input modules
5	Output modules
6	24 V safety socket
7	SysLink interface
8	0 V safety socket
9	Control panel
10	EMERGENCY-STOP bridge

Fig. 8.1: Component parts of the S7 EduTrainer® ET 200S

The following components are not included in the scope of delivery:
- Universal terminal unit, Order No. 162231
- I/O cable for terminal unit, Order No. 034031
- EasyPort, Order No. 167121
- I/O cable for EasyPort, Order No. 167106
- MPI/DP adapter
- PROFIBUS cable
- Power supply unit 24 V DC

8.2 Wiring of the S7 EduTrainer® ET 200S

The S7 EduTrainer® ET 200S is delivered fully assembled and tested.
The voltage supply to the S7 EduTrainer® ET 200S still needs to be established.
The voltage supply must be effected via an external 24 V DC source, for which the power supply units from Festo Didactic are suitable. These are available in the form of function card variants for the ER cabinet frames or as a table variant.

8.3 Installation of the S7 EduTrainer® ET 200S

The S7 EduTrainer® ET 200S can be used
- in the cabinet frames of the Festo Didactic Learnline system,
- on the blue plug-in board,
- on the slotted assembly board or
- as a table unit.

4 adapters, Order No. 323 571, are required for use on the slotted assembly board.

8.4 Interfaces to the S7 EduTrainer® ET 200S

The ET 200S consists of
- an interface to the process
- an interface to the programming system STEP 7

Interfaces to the S7 EduTrainer® ET 200S

PC Adapter
Order No. 184555

↓

PC

←

S7 EduTrainer® ET 200S
Order No. 527425

→

SysLink cable Order No. 34031

↓

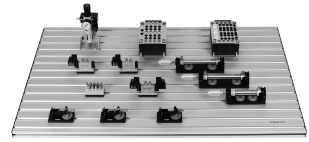
Universal terminal unit
Order No. 162231

↓

Set of cables, Order No. 167091

↓

Equipment set TP 201
Order No. 184460
Equipment set TP 301
Order No. 167101



8.4.1 Connection of ET 200S and process

The interface between the process and the appropriate controller, the ET 200S, consists of standardised I/O cables. With these cables, you can connect 8 sensors, 8 actuators as well as 24 V DC and 0 V to the ET 200S. The cables are plugged into the SysLink plug (IEEE 488) of the S7 EduTrainer® ET 200S.

Select one of the following cables, irrespective of which type of process is to be connected:

- I/O cable with order No. 034031 for the connection of the ET 200S to a universal terminal unit (Order No. 162231)
- I/O cable with Order No. 167106 for the connection of an EasyPort (Order No. 167121).

Slot type addressing has been selected for the addressing of the inputs/outputs. The slot type addressing corresponds to the default addressing in STEP 7.

Slot No.	**1 – 3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
ET 200S	IM 151/ CPU	PM	4DI	4DI	4DI	2DO	PM	4DO	4DO
Allocated addresses		256	1.0 – 1.3	2.0 – 2.3	3.0 – 3.3	4.0 – 4.1		6.0 – 6.3	7.0 – 7.3

Table 8.1: Slot type address allocation for S7 EduTrainer® ET 200S

The control panel is available for the input of commands to the ET 200S. The control elements of the control panel are directly connected to the ET 200S. The inputs are connected to the input module on slot 5 and the outputs to the output module on slot 8.

Interface allocation list (digital inputs/outputs via SysLink and control elements)	
Input address to ET 200S	**Comment**
Input I1.0	Start pushbutton
Input I1.1	Stop pushbutton
Input I1.2	Reset pushbutton
Input I1.3	Auto/Man selector switch
Input I2.0	Freely available for process
Input I2.1	Freely available for process
Input I2.2	Freely available for process
Input I2.3	Freely available for process
Input I3.0	Freely available for process
Input I3.1	Freely available for process
Input I3.2	Freely available for process
Input I3.3	Freely available for process

Table 8.2: Interface allocation list

Interface allocation list (digital inputs/outputs via SysLink and control elements)	
Output address to ET 200S	**Comment**
Output Q4.0	Indicator light – Start pushbutton
Output Q4.1	Indicator light – Stop pushbutton
Output Q6.0	Freely available for process
Output Q6.1	Freely available for process
Output Q6.2	Freely available for process
Output Q6.3	Freely available for process
Output Q7.0	Freely available for process
Output Q7.1	Freely available for process
Output Q7.2	Freely available for process
Output Q7.3	Freely available for process

Table 8.2: Interface allocation list (continuation)

Electrical connections are to be wired up or disconnected only when power is disconnected.

8.4.2 Connection of ET 200S and the PC/PG

The S7 EduTrainer® ET 200S is connected to the PC/PG via the PROFIBUS-DP interface on the interface module IM 151/CPU. Via this interface you can

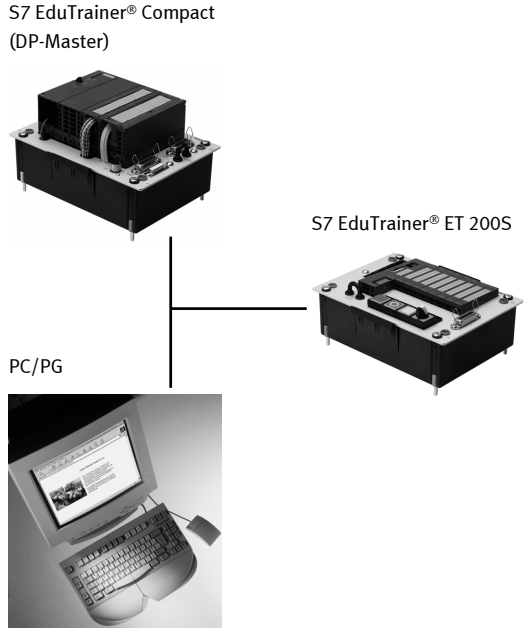
- Transmit the control program to the CPU and
- Utilise the test function of the STEP7.

To connect the PC and ET 200S, you will need the PC adapter (MPI/DP), Order No. 184555.
The MPI/DP adapter is not included in the scope of delivery.

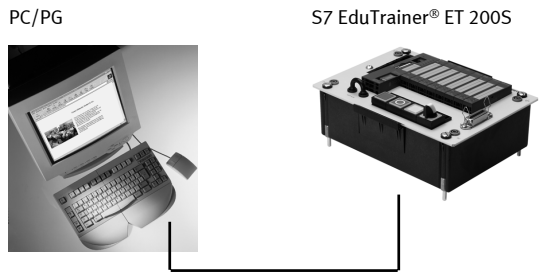
You can connect the PC to the ET 200S in different ways.

- The PC is connected to the PROFIBUS-DP interface of the DP masters. However, it can just as easily be connected to any additional station linked to the DP system.

PC accessing ET 200S via the DP interface on the DP master
The PC is a stand-alone connected to the ET 200S.



PC accessing stand-alone on the ET 200S.



Special settings are to be made for stand-alone mode of the S7 EduTrainer® ET 200S, if no other active stations are connected apart from the PC/PG.

- Setting of the PG/PC interface in STEP 7:
  – Set interface to PROFIBUS.
  – Under the PROFIBUS network characteristics, set the PG/PC as sole master on the bus.
- The DIP switch of the IM 151/CPU must be switched to stand-alone mode.
  ON switch setting: Stand-alone mode.

Please refer to the manual for the ET 200S Interface Module IM 151/CPU for additional information.

8.5 Control elements

The control panel is available for the input of commands to the ET 200S.

The control panel comprises the following control elements:

- 3 pushbuttons - Start, Stop and Reset
- 1 selector switch Auto/Man
- 2 lamps for Start and Reset

The control elements are directly connected to the ET 200S. The inputs are connected to the input module on slot 5 and the outputs to the output module on slot 8.

Interface allocation list	
Input addresses ET 200S	**Comments**
Input I1.0	Start pushbutton
Input I1.1	Stop pushbutton
Input I1.2	Reset pushbutton
Input I1.3	Auto/Man selector switch
Input I2.0	Freely available for process
Input I2.1	Freely available for process
Input I2.2	Freely available for process
Input I2.3	Freely available for process
Input I3.0	Freely available for process
Input I3.1	Freely available for process
Input I3.2	Freely available for process
Input I3.3	Freely available for process

Table 8.3: Interface allocation plan

Interface allocation plan	
Output addresses ET 200S	**Comment**
Output Q4.0	Indicator light - Start pushbutton
Output Q4.1	Indicator light -Stop pushbutton
Output Q6.0	Freely available for process
Output Q6.1	Freely available for process
Output Q6.2	Freely available for process
Output Q6.3	Freely available for process
Output Q7.0	Freely available for process
Output Q7.1	Freely available for process
Output Q7.2	Freely available for process
Output Q7.3	Freely available for process

Table 8.3: Interface allocation plan (continuation)

8.6 Link plug for EMERGENCY-STOP

The EMERGENCY-STOP function can be realised using the EMERGENCY-STOP bridge.

The EMERGENCY-STOP bridge is integrated into the voltage supply of the outputs on slots 10 and 11. If the EMERGENCY-STOP bridge is removed, then the voltage supply of the outputs on these slots will be interrupted.

Slot No.	1 – 3	4	5	6	7	8	9	10	11
ET 200S	IM 151/ CPU	PM	4DI	4DI	4DI	2DO	PM	4DO	4DO

Table 8.4: Allocation of slots for the S7 EduTrainer® ET 200S

The EMERGENCY-STOP function is realised by connecting an EMERGENCY-STOP device (normally closed contact) to the EMERGENCY-STOP sockets. When the normally closed contact is actuated, the voltage supply of the outputs of the two output modules on slots 10 and 11 is interrupted.

9. Commissioning

The S7 EduTrainer® ET 200S is generally delivered
- fully assembled
- commissioned
- tested

Commissioning is normally limited to a visual check to ensure correct wiring and supply of operating voltage.

A visual check must be carried out before each commissioning.

9.1 Notes on safety

Incorrect use of electrical voltages can cause serious injury to trainees and damage to the S7 EduTrainer® ET 200S and connected machine components. To prevent this, the following notes on safety must be observed at all times.

- Work on the S7 EduTrainer® ET 200S, i.e. the disconnection of electrical connection, must only be carried out when power is disconnected.
- Any voltages conducted in the S7 EduTrainer® ET 200S, including in the case of subsequent expansion, must not exceed 24 V DC at any time.
- Only the connecting cables recommended by Festo Didactic may be used for electrical connections, e.g. for the connection of the ET 200S to the process (SysLink interface). The use of alternative connecting cables may damage the ET 200S.

9.2 Procedure for commissioning

- Prior to starting, check that the wiring has been correctly carried out.
- Make sure that the EMERGENCY-STOP device functions correctly, if you intend to use the EMERGENCY-STOP function for your system. The outputs must be switched to a de-energised state if the EMERGENCY-STOP function is released.
- Connect the S7 EduTrainer® ET 200S to a power supply unit (24 V DC, maximum 5 A). Observe the polarity whilst doing this.
- Switch on the power supply unit.

9.3 Configuration of the S7 EduTrainer® ET 200S for stand-alone mode

Brief instructions for the use of the S7 EduTrainer® ET 200S as stand-alone under PROFIBUS address 4.

- Make sure that the mode of operation switch is set to STOP.
- On the IM 151/CPU, switch the bottom DIP switch (switch for stand-alone mode) to ON.
  Switch the 4th DIP switch from the bottom (switch for PROFIBUS-DP address 4) to ON:
  Make sure that the other DIP switches are switched off.
- Switch on the voltage supply of S7 EduTrainer® ET 200S.
- Carry out a general reset on the IM 151/CPU using the mode selector switch:
  – Press the mode selection switch into the MRES position. Hold the switch in this position until the STOP-LED is illuminated for the second time (corresponds to 3 seconds) and then let it snap into the STOP position again.
  – Within 3 seconds, you will need to press the mode selector switch into the MRES position again and hold it in this position until the STOP LED flashes (with 2 Hz). Once the IM 151/CPU has executed the general reset, the STOP-LED will stop flashing and remain illuminated.
- Initiate STEP 7 via the SIMATIC Manager.

- Carry out the following settings of the PG/PC interface in STEP 7:
  – Set the interface to PROFIBUS.
  – Under PROFIBUS network characteristics, set the PG/PC as sole master with address 0.
- Configure the IM 151/CPU in your desired STEP 7 project
  – Insert a SIMATIC 300 station.
  – Carry out the configuration in the hardware configurator.
  – The component parts of the ET 200S can be found in the catalogue under PROFIBUS-DP in the ET 200S directory.
  – A window is opened as soon as you have inserted the IM 151/CPU via drag and drop. Click onto New and set the characteristics as follows: As subnet of PROFIBUS and address 4 as PROFIBUS address for IM 151/CPU.
  – To set the characteristics of the DP slave, double click onto DP slave in the lower part of the hardware configurator window. Do not set a DP as a mode of operation here.
  – Insert the power and input/output modules of the S7 EduTrainer® ET 200S into the hardware configuration.
  – Save and translate this hardware configuration.
- Create your control program.
- Enter the blank organisational blocks OB 82 and OB 86 in the Blocks folder. If these blocks are not available and a bus malfunction occurs, then the IM 151/CPU will change to STOP.
- Connect the PC and ET 200S to the PC Adapter (MPI/DP).
- Load your control program, the system data and OB 82 and OB 86 to the IM 151/CPU.
- Set the mode of operation to RUN-P. The STOP LED extinguished. The RUN LED starts flashing and changes to steady illumination. Your control program will be executed by the ET 200S.
- Once the program execution has been completed, switch the mode selector switch of the IM 151/CPU to STOP and switch off the voltage supply.

Please refer to the manual of the ET 200S Interface Module IM 151/CPU for additional information.

9.4 Configuration of the S7 EduTrainer® ET 200S as DP slave

Brief instructions for the use of the S7 EduTrainer® ET 200S as PROFIBUS-DP slave using PROFIBUS address 4. The PROFIBUS master is a S7-CPU 315-2 DP, the address of the DP Masters is 2.

- Make sure that the mode selector switch of the IM 151/CPU is on STOP.
- Switch the bottom DIP switch (switch for stand-alone mode) on the IM 151/CPU to OFF.
  Switch the 4th DIP switch from the bottom (switch for PROFIBUS-DP address 4) to ON:
  Make sure that all DIP switches apart from the fourth DIP switch are switched off.
  Please note: Changes to the switch setting of the DIP switches are not recognised by the IM 151/CPU until System On/Off.
- Connect the IM 151/CPU to the DP interface of the S7 CPU 315-2 DP via the PROFIBUS-DP cable.
- Switch on the bus terminating resistors on the plugs of the PROFIBUS cable.
- Switch on the voltage supply of the S7 EduTrainer® ET 200S.
- Carry out a general reset of IM 151/CPU using the mode selector switch.
- Switch on the voltage supply of the S7 CPU 315-2 DP.
- Carry out a general reset of the S7 CPU 315-2 DP using the mode selector switch.
- Invoke STEP 7 via the SIMATIC Manager.
- Carry out the following settings of the PG/PC interface in STEP 7:
  – Set interface to MPI.
  – Under characteristics of the MPI network for the PG/PC:
    The PG/PC is not the sole master on the bus; select 0 for the address.

- Configure the IM 151/CPU in your desired STEP 7 project as DP slave.
  – Add a SIMATIC 300 station.
  – The configuration of the station is to be effected via the hardware configurator.
  – The component parts of the ET 200S can be found in the catalogue under PROFIBUS-DP in the ET 200S directory.
  – A window opens once the IM 151/CPU has been inserted. Click onto New and set the characteristics:
  As subnet of PROFIBUS and address 4 as PROFIBUS address for IM 151/CPU.
  – To set the characteristics of the DP slave, double click onto DP slave in the bottom section of the hardware configurator window and set DP slave as mode of operation here.
  – Enter the power and input/output modules of the S7 EduTrainer® ET 200S into the hardware configuration.
  – Save and translate the hardware configuration.
- Configure the S7 CPU 315-2 DP in your desired STEP 7 project as DP master. The DP master and DP slave must be configured in the same project.
  – The configuration is to be effected in the hardware configurator.
  – Insert an additional SIMATIC300 station.
  – The component parts of the S7-300 can be found in the catalogue under SIMATIC 300.
  First, you will need to insert a rack.
  – A window is displayed immediately upon insertion of the S7 CPU, where you are to set the characteristics PROFIBUS network and address 2.
  – Set the characteristics of the DP master:
  Double click onto CPU 315-2 DP in the bottom section of the hardware configurator window. Set MPI net and address 2 under characteristics in the general register.

  – Expand the PROFIBUS master system by adding the DP-Slave ET 200S/CPU. To do so, navigate through the catalogue to already configured stations via PROFIBUS-DP. Attach the station ET 0S/CPU to the PROFIBUS master system. In the window now displayed, link the ET 200S as DP slave to the network and set the data exchange under configuration.
  – Save and translate the hardware configuration.
- Create your control program, taking into consideration the data exchange between DP master and DP slave.
- Add the blank organisational blocks OB 82 and OB 86 to the blocks folder. If these blocks are not available and a bus malfunction occurs, then the S7 CPU 315-2 DP will change to STOP.
- Connect the PC and S7 CPU 315-2 DP to the PC adapter (MPI/DP).
- Load your control program, the system data and OB 82 and OB 86 to the S7 CPU 315-2 DP.
- Re-start the program „Set PG/PC interface“. Carry out the following settings of the PG/PC interface:
  – Set the interface to PROFBUS.
  – Make the following setting under characteristics of the PROFIBUSI network: PG/PC is the sole master on the bus; select 0 for the address.
- Remove the PC adapter (MPI/DP) from the MPI interface and attach it to the bus connection plug of the PROFIBUS-DP cable on the S7 CPU 315-2 DP.
- Load the program of the ET 200S to the IM 151/CPU via the PROFIBUS connection.
- Set the mode selector switch of the IM 151/CPU to RUN-P. The STOP LED of the IM 151/CPU is extinguished. The RUN LED starts flashing and changes to steady illumination. The SF LED is illuminated.
- Set the mode selector switch of the S7 CPU 315-2 DP to RUN-P. The STOP LED of the S7 CPU 315-2 DP is extinguished. The RUN LED starts flashing and changes to steady light. The SF LED of the IM 151/CPU is extinguished.

Please refer to the manual of the ET 200S Interface Module IM 151/CPU for additional information.

10. Warranty

The terms and conditions of sale of Festo Didactic GmbH & Co apply.

Appendix: Examples for the connection of Festo Didactic components to the S7 EduTrainer® ET 200S

I/O interface – Connection of components via SysLink (IEEE 488) – 4 mm technology

S7 EduTrainer® ET 200S

SysLink cable Ord. No. 034031

Analogue cable Ord.No. 189551

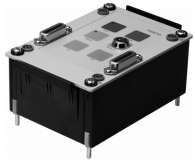
Variants with analogue processing only

SysLink cable Ord. No. 034031

Universal terminal unit
Order No. 162231

Analogue connection unit
Order No. 162247

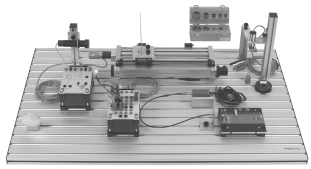
Control unit with I/O activation
Order No. 527429



Set of cables Order No. 167091

Equipment set TP 201 Order No. 184460
Equipment set TP 301 Order No. 167101
Valve terminal with individual valve connection Order No. 527430

Equipment set FP 1120 Order No. 184475
Equipment set FP 1130 Order No. 184476



I/O interface – Connection of components via SysLink (IEEE 488) – Simulation

S7 EduTrainer® ET 200S

↙ ↓ ↘

I/O Cable Order No. 167106

I/O cable, analogue
Order No. 529141

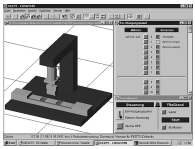
SysLink cable Ord. No. 034031

EasyPort Order No. 167121

Simulation box, digital/analogue Order No. 526863

RS232 Cable Order No. 162305

COSIVIS Software (process simulation)



© Festo Didactic GmbH & Co. • EduTrainer® ET 200S